UNIVERSITE PARIS VII

FACULTE DE MEDECINE
XAVIER BICHAT

Année 1973 N°

THESE
pour le
DOCTORAT EN MEDECINE
(Diplôme d'Etat)

par

CHALAUX Guy
né le 1er mai 1949 à PARIS IIIe

présentée et soutenue publiquement le

INTERET DU DOSAGE DE TROIS ENZYMES (SGOT - LDH - CPK) DANS LE DIAGNOSTIC DES COMPLICATIONS CARDIO-VASCULAIRES POST-OPERATOIRES DE LA CHIRURGIE DE LA HANCHE (A PROPOS DE 200 MALADES)

Président : Monsieur le Doyen Jean BAUMANN

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548022_0034

UNIVERSITE PARIS VII

FACULTE DE MEDECINE
XAVIER BICHAT

Année 1973 N°

THESE
pour le
DOCTORAT EN MEDECINE
(Diplôme d'Etat)

par

CHALAUX Guy
né le 1er mai 1949 à PARIS IIIe

présentée et soutenue publiquement le

INTERET DU DOSAGE DE TROIS ENZYMES (SGOT - LDH - CPK) DANS LE DIAGNOSTIC DES COMPLICATIONS CARDIO-VASCULAIRES POST-OPERATOIRES DE LA CHIRURGIE DE LA HANCHE (A PROPOS DE 200 MALADES)

Président : Monsieur le Doyen Jean BAUMANN

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A mes Parents

- avec ma profonde affection

A Monsieur le Professeur Jean BAUMANN

Doyen de la FACULTE DE MEDECINE Xavier BICHAT

Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de cette thèse

- en témoignage de notre respectueuse
reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Agrégé DESMONTS
Chef du Département d'Anesthésiologie
de l'Hôpital BICHAT

- Qui nous a inspiré le sujet
de cette thèse
et nous a guidé au cours de ce travail.

- Qu'il veuille bien trouver ici
l'expression de notre profonde reconnaissance
et de notre respectueuse amitié.

A nos Maîtres dans les Hôpitaux

Monsieur le Professeur Agrégé SEBAOUN

Monsieur le Professeur LAURENCE

Monsieur le Professeur VIC-DUPONT

Monsieur le Professeur CAMBIER

Monsieur le Docteur PAUWELLS

Monsieur le Professeur Agrégé DESMONTS

- Qu'ils soient remerciés
pour le riche enseignement
qu'ils nous ont prodigué
tout au long de nos études.

PLAN GENERAL

INTRODUCTION

METHODES

RESULTATS

DISCUSSION

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

La présente étude a pour objet la recherche de critères permettant de mieux apprécier le risque cardio-vasculaire encouru par des malades âgés de plus de 40 ans et soumis à une intervention chirurgicale orthopédique majeure.

Les altérations de l'état cardio-vasculaire préexistantes à l'acte chirurgicale sont fréquentes dans le groupe des deux cents malades étudiés. 55 % d'entre-eux étaient âgés de plus de 70 ans.

L'évolution post-opératoire dépend du type de chirurgie pratiqué : les interventions pour coxarthrose s'adressent à des malades dont l'état général et cardio-vasculaire sont le plus souvent satisfaisants. Au contraire, les interventions pour fracture du col fémoral s'adressent à des malades âgés, dont l'état génèral et cardio-vasculaire sont souvent médiocres. Elles sont habituellement pratiquées dans les plus brefs délais après l'admission.

Deux techniques anesthésiques ont été utilisées dans cette étude : l'anesthésie générale conventionnelle et l'analgésie loco-régionale par bloc péridural ; les influences respectives de l'une et de l'autre de ces deux méthodes sur le risque cardio-vasculaire seront envisagées.

L'électrocardiogramme reste souvent le seul moyen pour le dépistage des complications circulatoires susceptibles d'apparaître chez des opérés récents pour lesquels les élèments cliniques sont pauvres ou d'appréciation difficile. La présente étude a donc comporté un bilan électrocardiographique pré-opératoire systématique et une surveillance de l'électrocardiogramme s'étendant jusqu'au 10° jour post-opératoire.

Cependant, les données électrocardiographiques laissent parfois hésitant le diagnostic d'une complication cardio-vasculaire aïgue. C'est pourquoi une étude portant

sur les taux sériques de la SGOT, de la LDH et de la CPK a été effectuée avant l'intervention, à la 24° heure et à la 72° heure post-opératoire afin de déterminer si l'élèvation des taux sériques de ces trois enzymes dans les suites d'une intervention chirurgicale orthopédique conservait la valeur qu'elle possède en pratique cardiologique dans le diagnostic de l'infarctus du myocarde et de l'embolie pulmonaire post-opératoire.

METHODES

PLAN

I - REPARTITION DES MALADES SELON LE SEXE, L'AGE, LES ANTECEDENTS ET L'INDICATION CHIRURGICALE.

II - LES TECHNIQUES CHIRURGICALES.

III - LES TECHNIQUES ANESTHESIQUES.

IV - LE PROTOCOLE DE SURVEILLANCE.
- a) La surveillance clinique.
- b) La surveillance électrocardiographique.
- c) La surveillance enzymatique.

Deux cents malades, âgés de plus de 40 ans, ont subi une intervention chirurgicale réparatrice sur l'articulation coxo-fémorale ou le col du fémur, dans le service de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Hôpital Bichat, PARIS 18° (Pr. Ag. J. DUPARC). Les deux cents cas ont été réunis pendant une période comprise entre Juin 1972 et Avril 1973. Aucune réintervention n'a été incluse dans cette étude.

I - REPARTITION DES MALADES SELON LE SEXE, L'AGE, LES ANTECEDENTS ET L'INDICATION CHIRURGICALE.

Cette série de 200 malades comprend 62 hommes et 138 femmes. 88 malades ont été opérés pour coxarthrose et 112 pour fracture du col fémoral.

La répartition des malades selon l'âge figure dans le tableau 1 ; la différence d'âge est significative entre le groupe des coxarthroses et celui des fractures. (Tableau 2).

Ces deux groupes diffèrent aussi en ce qui concerne les antécédents (tableau 3) : anomalies électrocardiographiques, hypertension artérielle permanente, cancers avec métastases osseuses, insuffisance respiratoire, accidents vasculaires cérébraux.

II - LES TECHNIQUES CHIRURGICALES

Les types d'intervention chirurgicale figurent au tableau 4 ; les techniques chirurgicales utilisées sont les suivantes (25) : les voies d'abord sont externes, le malade étant placé en décubitus latéral sur table ordinaire, mis à part les 5 cas d'enclouage du col sur table orthopédique. A partir d'une incision cutanée et aponévrotique sensiblement rectiligne, l'articulation est abordée de 3 manières différentes, selon l'indication portée :

1) Voie externe avec arthrotomie antérieure pour la

TABLEAU 1 : Répartition des 200 malades selon l'âge, compte tenu de l'indication chirurgicale.

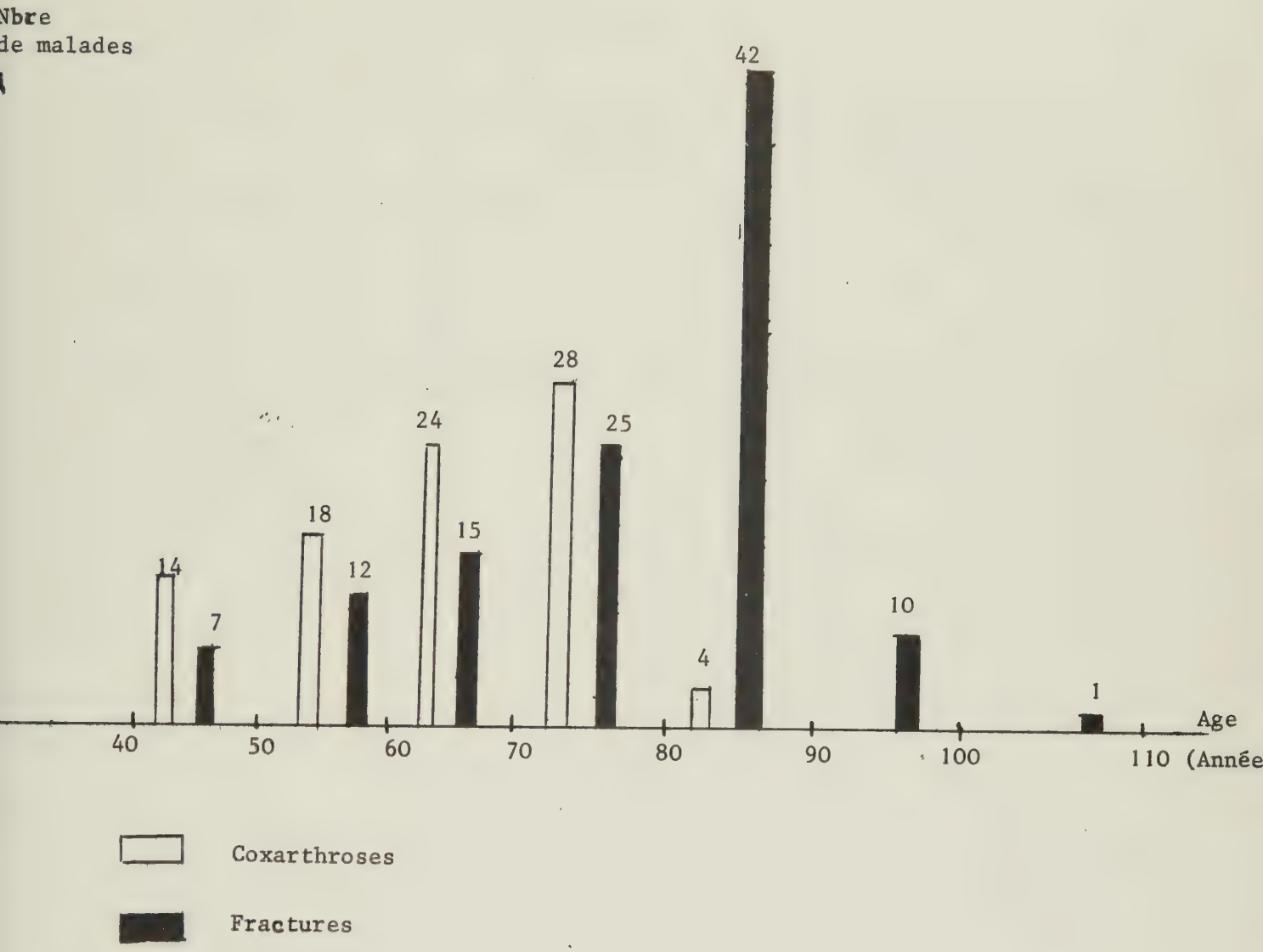


TABLEAU 2 : Moyennes d'âge et âges extrêmes des 200 malades, compte tenu de l'indication chirurgicale.

	COXARTHROSES	FRACTURES
Moyennes d'âge	63	73
Ages extrêmes	40 - 82	41 - 102

TABLEAU 3 : Principaux antécédents des malades, compte tenu de l'indication chirurgicale.

ANTECEDENTS	COXARTHROSES	FRACTURES
Anomalies Electrocardiographiques	29 (33 %)	58 (51,7 %)
Hypertension artérielle permanente	23 (26,1 %)	47 (42 %)
Cancers avec métastases	=	18 (16 %)
Insuffisance Respiratoire	6 (6,8 %)	6 (5,3 %)
Accidents vasculaires cérébraux	1 (1,1 %)	6 (5,3 %)

TABLEAU 4 : Différents types d'interventions chirurgicales pratiquées.

COXARTHROSES	Prothèses totales de Mac-Kee-Farrar	61
	Cupules cotyloïdiennes d'Aufran	12
	Ostétomies, type Mac-Murray ou Pauwells	7
	Prothèses de Moore "Self Locking"	7
	Prothèse de Minnéapolis (scellée)	1
FRACTURES	Clous - plaque monobloc de staca	54
	Prothèse de Moore (non scellée)	1
	Prothèses scellées de Thompson ou de Moore	52
	Enclouages (sur table orthopédique)	5
	TOTAL	200

synthèse des fractures du col par clou-plaque, ainsi que pour les ostéotomies intertrochantériennes.

2) Voies externe transchochantérienne pour les cupules cotyloïdiennes.

3) Voie postérieure de MOORE pour les prothèses de THOMPSON, de MOORE, ainsi que pour les prothèses totales.

Le tableau 5 indique la durée des interventions.

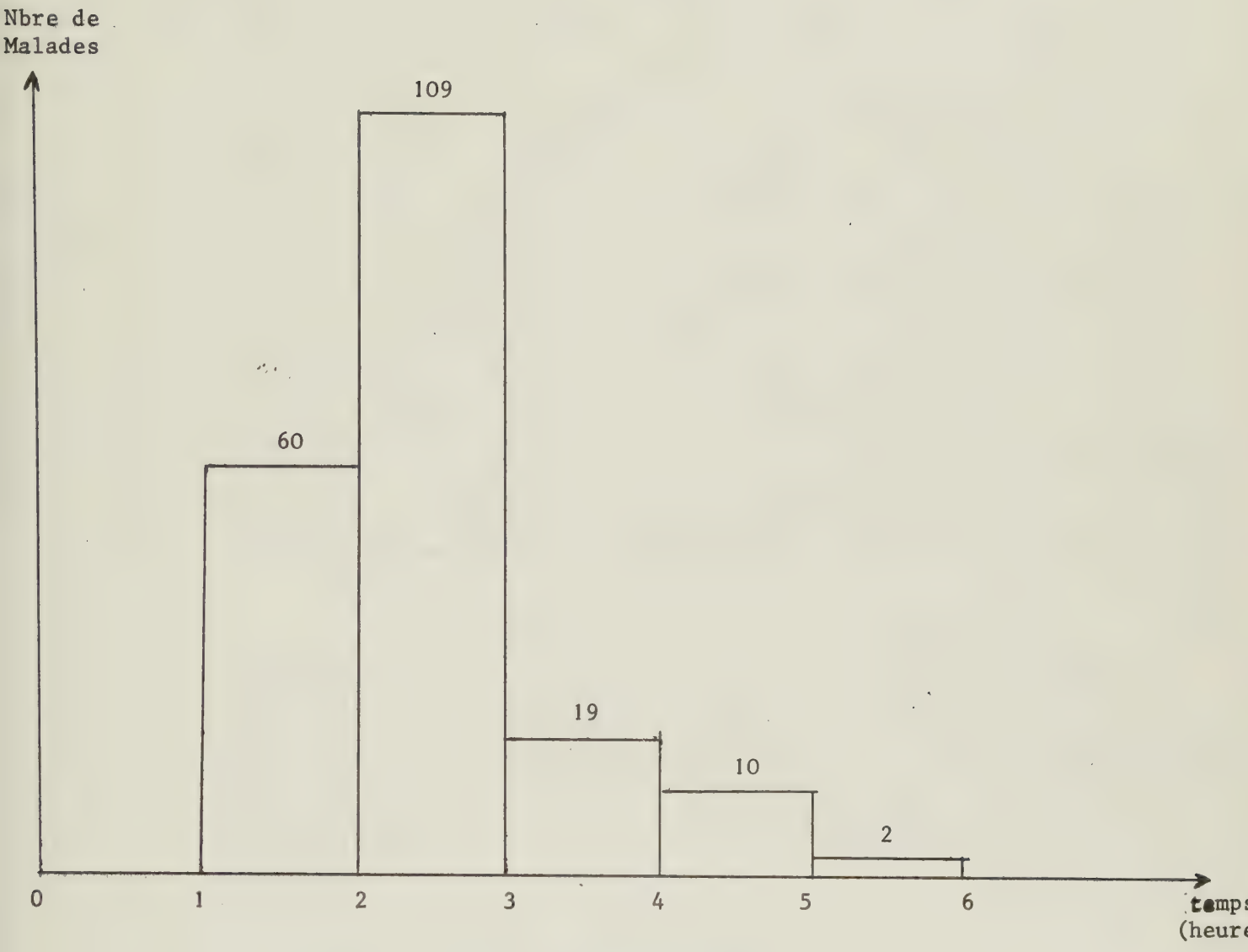
III - LES TECHNIQUES ANESTHESIQUES

Deux techniques anesthésiques ont été utilisées : l'anesthésie générale pour 125 malades, l'analgésie péridurale pour 75 malades.

Dans les deux cas, la prémédication a été la même : Mébubarbital par voie rectale la veille au soir et injection par voie intramusculaire 1 heure avant l'intervention d'une association Alimémazine - Péthidine - Atropine ; les doses de chacune de ces drogues ont été ajustées en fonction du poids, de l'âge et de l'état général ; certains malades, en raison d'un état général particulièrement médiocre, n'ont pas reçu de Péthidine.

L'anesthésie générale a été induite par injection lente d'une solution à 5 % de Penthiobarbital (5 à 10 mg/kg). Dès la perte de conscience, le malade est oxygéné au masque à l'aide d'un circuit ouvert, comprenant une valve sans rebreathing, type RUBEN, ou soupape de MAGILL. La myorésolution est obtenue par le Bromure de Pancuronium (4 à 6 mg) et l'intubation pratiquée dans tous les cas. Le malade est alors ventilé artificiellement par un respirateur, type ENGSTROM, ou type RPR, en utilisant un mélange oxygène protoxyde d'azote, dans les proportions respectives de 30 % - 70 % sauf les sujets très fragiles qui recevaient ce mélange dans la proportion de 50 % - 50 %. L'entretien

TABLEAU 5 : Durée des interventions.



de l'anesthésie générale a été obtenu par de petites doses de dextromoramide et de penthiobarbital.

L'anesthésie péridurale a été précédée, dans tous les cas, d'un remplissage vasculaire de 500 à 1000 ml de solution de Ringer ; elle a été pratiquée en décubitus latéral, dans l'espace L_1L_2 ou L_2L_3, après avoir repéré l'espace péridural par la technique du mandrin liquide, c'est-à-dire en exerçant une pression constante sur le piston d'une seringue exploratrice remplie de sérum physiologique. L'aiguille utilisée est celle de TUOHY, n° 17 ou 18. L'injection d'anesthésique local était unique; le mélange injecté comprenait 5 ml de lignocaine à 1 % et 15 ml de bupivacaïne à 0,5 % adrénalinée au 1/200.000. La pression artérielle a été mesurée à intervalles très rapprochés ; elle fut maintenue à son niveau de départ par le remplissage vasculaire et, éventuellement, par de petites quantités d'une amine pressive. L'analgésie s'est installée dans tous les cas en 15 à 30 minutes et est demeurée complète pendant 5 à 6 heures. L'injection complémentaire de petites doses de diazepam a dû être utilisée dans quelques cas.

La possibilité a été donnée à chaque malade de choisir entre les deux techniques anesthésiques après les lui avoir succinctement décrites. Le choix s'est avéré relativement homogène puisque l'on relève 38 péridurales pour les 112 fractures du col (33,9 %) contre 37 pour les 88 coxarthroses (42 %). La différence entre ces deux pourcentages n'est pas significative.

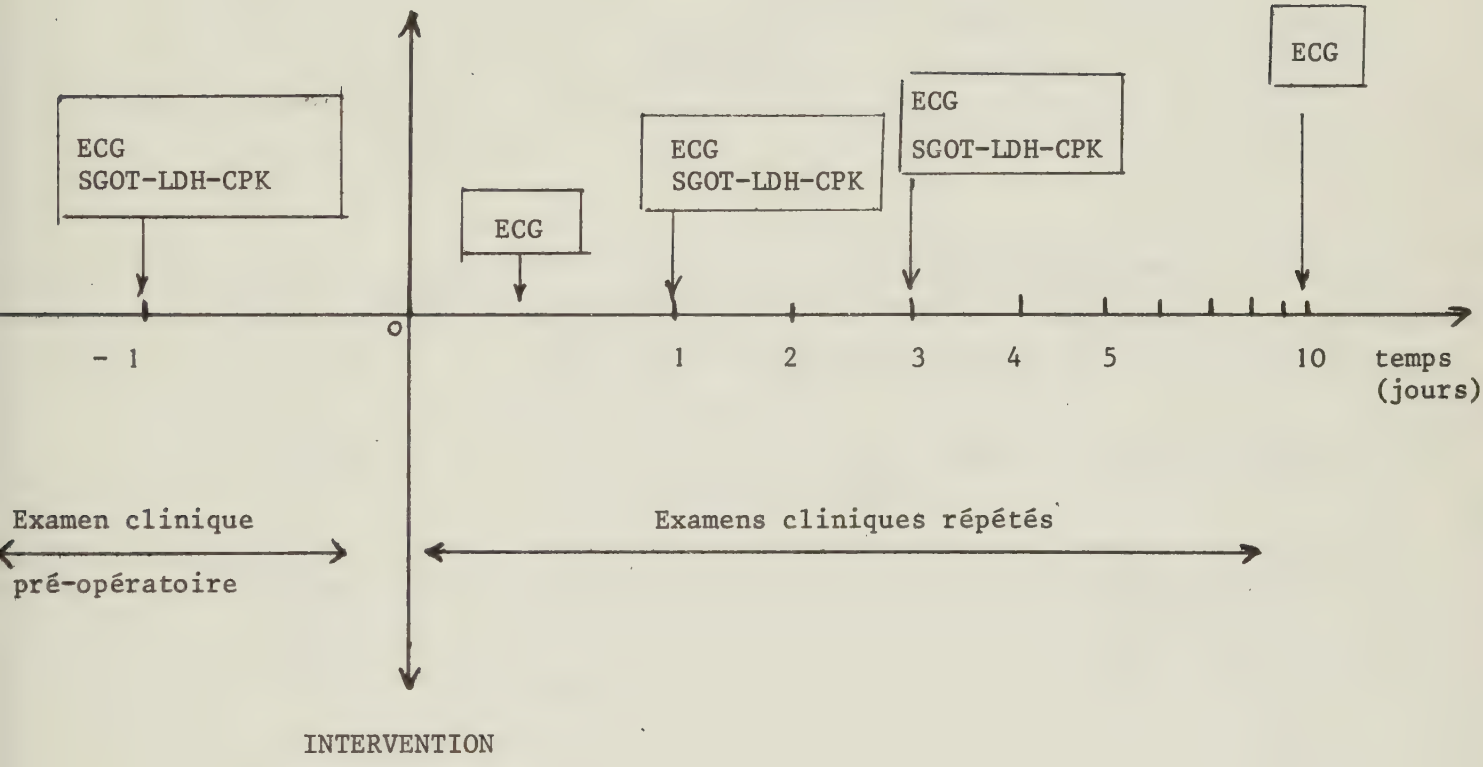
IV - LE PROTOCOLE DE SURVEILLANCE

Le déroulement du protocole de surveillance clinique, électrocardiographique et enzymatique utilisé pour chacun des 200 malades est décrit sur le schéma 1.

a) La surveillance clinique

L'étude clinique a été la même pour tous les malades, comprenant un examen complet et détaillé pré-

SCHEMA 1 : Chronologie de la surveillance clinique, électrique et enzymatique.



opératoire et plusieurs examens cliniques post-opératoires, en fonction des anomalies constatées.

b) La surveillance électrocardiographique

Le protocole de surveillance électrocardiographique comportait des tracés : avant, immédiatement après l'intervention, à la 24° heure, à la 72° heure et au 10° jour post-opératoire. La surveillance électrocardioscopique per-opératoire a été fréquemment utilisée. Le pouls et la pression artérielle ont été mesurés toutes les 10 minutes pendant l'intervention, et toutes les minutes pendant la pose du ciment des prothèses scellées. Tous les tracés, comprenant 3 dérivations monopolaires, 3 dérivations bipolaires et 6 précordiales ont été analysés, d'une part, par les médecins du Département d'Anesthésiologie de l'Hôpital Bichat (Pr. Ag. J.M. DESMONTS), d'autre part, par l'équipe cardiologique de Monsieur le Professeur TRICOT, Hôpital Bichat, PARIS 18°.

L'examen des électrocardiogrammes successifs a permis de classer les malades en 5 groupes :

- Groupe I : électrocardiogramme normal avant et après l'intervention
- Groupe II : électrocardiogramme normal avant et anormal après l'intervention
- Groupe III : électrocardiogramme anormal avant et gardant les mêmes anomalies après l'intervention.
- Groupe IV : électrocardiogramme anormal avant et présentant des anomalies supplémentaires après l'intervention.
- Groupe V : électrocardiogramme anormal avant, amélioré après l'intervention.

Les électrocardiogrammes jugés anormaux présentaient un ou plusieurs des caractères suivants :

- Troubles de la repolarisation : onde T plate ou inversée, pointue et symétrique ; segment ST sus ou sous dénivelé.

- Déviation anormale de l'axe de QRS et autres signes d'hypertrophie ventriculaire, notamment gauche.
- Rythme autre que le rythme sinusal.
- Troubles de la conduction auriculo-ventriculaire ou intra-ventriculaire.
- Onde Q de nécrose.

c) la surveillance enzymatique - méthode de dosage.

L'étude enzymatique a porté sur la transaminase Succinyl - Glutamique - Oxaloacétique (SGOT), la lactico - Deshydrogénase (LDH) et la créatine - Phosphokinase (CPK). Ces trois enzymes ont été dosés, pour la plupart des malades, en pré-opératoire, à la 24° heure post-opératoire et à la 72° heure. Tous les dosages ont été effectués par le Laboratoire Central de Biochimie de l'Hôpital Bichat (Pr. Ag. LE MOAN).

Le taux sérique de la transaminase SGOT est mesuré par colorimétire spécifique à 550 nanomètres (nm), après diazocopulation de l'acide alphacetoglutarique produit par la réaction. C'est la méthode dite "TRANS AC" assimilée à la méthode de REITMANN et FRANKEL. La limite supérieure de la normale est de 35 unités R.F. par millilitre.

La lactico - déshydrogénase (LDH) est mesurée par la diminution de l'absorption de NADH consommé par la réaction, à 340 nm. La limite supérieure de la normale se situe à 195 milliUnités Internationales par millilitre (mUI/ml).

La créatine - Phosphokinase (CPK) est mesurée par la réaction biologique normale (Créatine $\rightleftharpoons$ Créatine - Phosphate), couplée avec la réaction glucose $\rightleftharpoons$ Glucose - 6 - Phosphate, dans laquelle l'ATP confère au glucose sa liaison Phosphate riche en énergie. Le Glucose - 6 - Phosphate, en présence de Glucose - 6 - Phosphate - Deshydrogénase donne le 6 - Phospho - Gluconate, tandis qu'un NADP se trouve réduit en NADPH. Le taux sérique de CPK est alors mesuré par l'augmentation de l'absorption à 340 nm de cet NADPH produit par la chaîne de réactions. La limite

supérieure de la normale se situe, par cette méthode, à 50 mUI/ml. Rappelons qu'une UI est égale au nombre de micromoles de Créatine-Phosphate consommées par minute, à 25° C et à pH = 7.

Avant l'intervention, la SGOT a été dosée chez 186 malades, la LDH et la CPK, chez 191 malades.

A la 24° heure post-opératoire, la SGOT a été dosée chez 192 malades, la LDH et la CPK, chez 193 malades.

A la 72° heure post-opératoire, la SGOT a été dosée chez 192 malades, la LDH et la CPK, chez 194 malades.

Les isoenzymes de la LDH, les isoenzymes de la CPK et l'Alphahydroxybutyrate - deshydrogénase n'ont pas été dosés.

RESULTATS

PLAN

I - RESULTATS PRE-OPERATOIRES

A/ Electrocardiogrammes normaux
1) Les malades
2) les enzymes

B/ Electrocardiogrammes anormaux
1) Les malades
2) Les anomalies électrocardiographiques
3) Les enzymes

II - RESULTATS POST-OPERATOIRES

A/ Les malades
1) Répartition globale en 5 groupes
2) Répartition selon l'indication chirurgicale et la technique anesthésique utilisée.

B/ Les anomalies électrocardiographiques

C/ L'analyse des résultats enzymatiques
1) Etude globale des taux sériques des 200 malades
2) Etude des taux sériques en fonction de l'évolution électrocardiographique, du type d'intervention et de la technique anesthésique.
3) Etude de chacun des enzymes :
- LDH
- CPK
- SGOT

III - COMPLICATIONS CARDIO-VASCULAIRES PER ET POST-OPERATOIRES

A/ Infarctus du myocarde
B/ Embolies pulmonaires et coeurs pulmonaires aigus
C/ Chocs per-opératoires
D/ Décès

I - RESULTATS PRE-OPERATOIRES.

L'électrocardiogramme pré-opératoire a permis une première répartition des 200 malades en deux groupes, selon son caractère normal ou anormal.

A/ Electrocardiogrammes normaux.

1) Les malades.

L'ECG était considéré comme normal chez 113 malades avant l'intervention. Le tableau 6 donne la répartition de ces malades, en fonction de l'indication chirurgicale et du type d'anesthésie utilisé ; 59 malades opérés de coxarthroses sur 88, soit 67 %, présentaient un ECG pré-opératoire indemne de toute anomalie, alors que 54 malades opérés de fracture sur 112, soit seulement 48,2 %, étaient dans le même cas.

2) Les enzymes

Les taux sériques des enzymes pré-opératoires de ces 113 malades ont été étudiés en calculant leurs moyennes, compte tenu de l'indication chirurgicale et de la technique anesthésique utilisée.

Les taux de LDH et de CPK pré-opératoires s'avèrent en moyenne sensiblement plus élevés chez les malades victimes de fractures du col que chez les malades opérés pour coxarthrose, tandis qu'aucune différence entre les 2 groupes n'est notée pour la SGOT (tableau 7).

B/ Electrocardiogrammes anormaux.

1) Les malades.

87 malades présentaient un ECG pré-opératoire anormal. 58 malades opérés pour fracture du col, et 29 malades opérés pour coxarthrose composaient ce groupe (tableau 8).

TABLEAU 6 : Répartition des malades présentant un ECG pré-opératoire normal en fonction de l'indication chirurgicale et de la technique anesthésique utilisée.

	COXARTHROSES	FRACTURES	TOTAL
A.G.	37	39	76
P.D.	22	15	37
TOTAL	59	54	113

ABREVIATIONS : A.G. : Anesthésie Générale
P.D. : Analgésie Péridurale

TABLEAU 7 : Moyennes des taux enzymatiques pré-opératoires des malades avec ECG normal.

		SGOT	LDH	CPK
COXARTHROSES	A.G.	25	180	20
	P.D.	20	150	17
FRACTURES	A.G.	25	280	40
	P.D.	25	150	50

TABLEAU 8 : Répartition des malades présentant un ECG pré-opératoire anormal en fonction de l'indication chirurgicale et de la technique anesthésique utilisée.

	COXARTHROSES	FRACTURES	TOTAL
A.G.	14	35	49
P.D.	15	23	38
TOTAL	29	58	87

2) Les anomalies électrocardiographiques.

Plusieurs types d'anomalies électrocardiographiques ont été observés sur les tracés pré-opératoires de ces 87 malades. Le détail en est donné dans le tableau 9.

Les troubles de la repolarisation (26 cas) consistaient en modifications du segment ST et/ou en un aplatissement ou une inversion de l'onde T.

Le trouble du rythme le plus fréquemment rencontré étaient l'arythmie complète par fibrillation auriculaire.

Les troubles de la conduction (30 cas) étaient de types variés : bloc auriculo-ventriculaire du premier degré, bloc de branche droite ou gauche complet ou non, bibloc.

15 malades présentaient les signes électriques certains d'un infarctus du myocarde. Aucun tracé ne témoignait du caractère récent de la nécrose.

3) Les enzymes.

Les taux sériques des enzymes pré-opératoires de ces 87 malades ont été étudiés en calculant leurs moyennes, compte tenu de l'indication chirurgicale et de la technique anesthésique utilisée. Les taux de LDH et de CPK pré-opératoires s'avèrent, dans ce groupe, légèrement plus élevés chez les malades victimes de fracture du col que chez les malades opérés pour coxarthrose ; par contre, les taux de SGOT ne montrent pas de différence entre les 2 groupes (tableau 10).

II - RESULTATS POST-OPERATOIRES.

A/ Les malades.

L'analyse des électrocardiogrammes post-opératoires, comparée au tracé pré-opératoire, a permis de classer les 200 malades dans l'un des groupes I à V, décrits au chapitre "Méthodes".

TABLEAU 9 : Anomalies électrocardiographiques pré-opératoires.

Troubles de la repolarisation avec ou sans hypertrophie ventriculaire gauche.	26
Troubles du rythme	16
Troubles de la conduction	30
Nécroses myocardiques	15
TOTAL	87

TABLEAU 10 : Moyennes des taux enzymatiques pré-opératoires des malades avec ECG Anormal.

		SGOT	LDH	CPK
COXARTHROSES	A.G.	20	175	25
	P.D.	23	190	19
FRACTURES	A.G.	30	200	40
	P.D.	25	200	30

1) Répartition globale en 5 groupes.

63 malades n'ont présenté aucune anomalie électrique post-opératoire (groupe I).

50 malades ont présenté des pertubations de l'ECG post-opératoires, alors que leurs tracés pré-opératoires étaient normaux (groupe II). Dans 37 cas, ces anomalies disparurent avant le 10° jour, dans 13 cas, elles persistèrent.

46 malades gardèrent après l'intervention les mêmes anomalies électrocardiographiques qu'en pré-opératoire (groupe III).

31 malades ont présenté sur les ECG post-opératoires des anomalies supplémentaires par rapport aux anomalies pré-opératoires (groupe IV) ; dans 20 cas, ces anomalies supplémentaires disparurent avant le 10° jour, dans 11 cas, elles persistèrent.

10 malades ont présenté des ECG post-opératoires moins perturbés que les tracés pré-opératoires (groupe V).

Le tableau 11 montre la répartition des 200 malades dans chacun des 5 groupes, compte tenu de l'indication chirurgicale et de la technique anesthésique utilisée.

2) Répartition selon l'indication chirurgicale et la technique anesthésique utilisée.

Au total, 119 malades (60 %) n'ont présenté, du fait de l'intervention, aucune aggravation par rapport à l'ECG pré-opératoire (groupes I et III) ou même une amélioration (groupe V). Ces malades représentent 61,3 % de coxarthroses et 58 % des fractures.

Inversement, 81 malades (40 %) ont présenté des anomalies électrocardiographiques post-opératoires transitoires ou persistantes, témoins d'une aggravation par rapport aux tracés pré-opératoires (groupes II et IV). Ils re-

TABLEAU 11 : Les 200 malades répartis dans les 5 groupes d'évolution électrocardiographique, en fonction de l'indication chirurgicale et du type d'anesthésie utilisé.

GROUPES	PRE-OPE	POST-OPE	COXARTHROSES		FRACTURES		TOTAL
			A.G.	P.D.	A.G.	P.D.	
I	NORMAL	NORMAL	23	11	22	7	63
II	NORMAL	ANORMAL TRANS.	8	9	14	6	37
		ANORMAL PERSIST.	6	2	3	2	13
III	ANORMAL	ANORMAL IDEM.	8	8	18	12	46
IV	ANORMAL	ANORMAL SUPPLEM. TRANS.	5	2	8	5	20
		PERSIST.	1	1	6	3	11
V	ANORMAL	AMELIORE	—	4	3	3	10
TOTAL			51	37	74	38	200

TRANS : Transitoire, ayant disparu au 10° jour.

PERSIST. : Persistant au 10° jour.

présentent 38,6 % des coxarthroses et 42 % des fractures.

Le type d'anesthésie utilisé n'intervient pas dans l'évolution électrocardiographique puisque les 81 malades des groupes II et IV se répartissent sans différence significative entre anesthésie générale et analgésie péridurale, d'une part pour les coxarthroses, d'autre part pour les fractures (tableau 12).

B/ Les anomalies électrocardiographiques.

Plusieurs types d'anomalies électrocardiographiques ont été rencontrés chez les 81 malades des groupes II et IV. Le détail en est donné dans le tableau 13.

Les troubles fugaces de la repolarisation sont les plus fréquents (rencontrés 41 fois).

Des troubles du rythme transitoires, principalement fibrillation auriculaire et flutter sont apparus chez 12 malades.

4 malades ont présenté des signes électriques de coeur pulmonaire aigu.

Parmi les 24 malades conservant au 10° jour post-opératoire des anomalies électrocardiographiques, on compte 4 infarctus du myocarde ; dans 3 cas, il s'agissait d'extension ou de récidive d'une nécrose ancienne.

C/ L'analyse des résultats enzymatiques.

1) Etude globale des taux sériques des 200 malades.

Le taux sérique de la LDH a été trouvé supérieur à la normale de 195 mUI/ml 101 fois à la 24° heure post-opératoire et 89 fois à la 72° heure. 60 taux supérieurs à la normale étaient comptés avant l'intervention.

Le taux sérique de la CPK a été trouvé supérieur à la normale de 50 mUI/ml 135 fois à la 24° heure post-opératoire et 80 fois à la 72° heure. 21 taux supérieurs

TABLEAU 12 : Répartition des 81 malades appartenant aux groupes II et IV selon la technique anesthésique utilisée et l'indication chirurgicale.

COXARTHROSES : 34 MALADES		FRACTURES : 47 MALADES	
A.G. : 20 malades	P.D. : 14 malades	A.G. : 31 malades	P.D. : 16 malades
=	=	=	=
39,2 % des Cox. A.G.	37,8 % des Cox. P.D.	41,9 % des Fr. A.G.	42 % des Fr. P.D.
DIFFERENCE = 1,4 %, non significative		DIFFERENCE = 0,1 % : non significaive	

TABLEAU 13 : Anomalies électrocardiographiques post-opératoires rencontrées chez les 81 malades des groupes II et IV.

ANOMALIES	TRANSITOIRES (ayant disparu au 10° jour)	PERSISTANTES (au 10° jour)	TOTAL
Troubles de la repolarisation avec ou sans hypertrophie ventriculaire gauche	41	15	56
Troubles du rythme	12	5	17
Troubles de la conduction	—	—	
Nécroses	—	4	4
Coeurs pulmonaires aigus	4	—	4
TOTAL			81

à la normale étaient comptés avant l'intervention.

L'élèvation de la SGOT apparaît moins fréquente puisque le taux sérique de cet enzyme a été trouvé supérieur à la normale de 35 URF/ml 67 fois à la 24° heure post-opératoire et 63 fois à la 72° heure. 28 taux supérieurs à la normale étaient comptés avant l'intervention (tableau 14).

2) Etude des taux sériques en fonction de l'évolution électrocardiographique, du type d'intervention et de la technique anesthésique.

Les moyennes des taux sériques pré et post-opératoires des 3 enzymes ont été calculées,

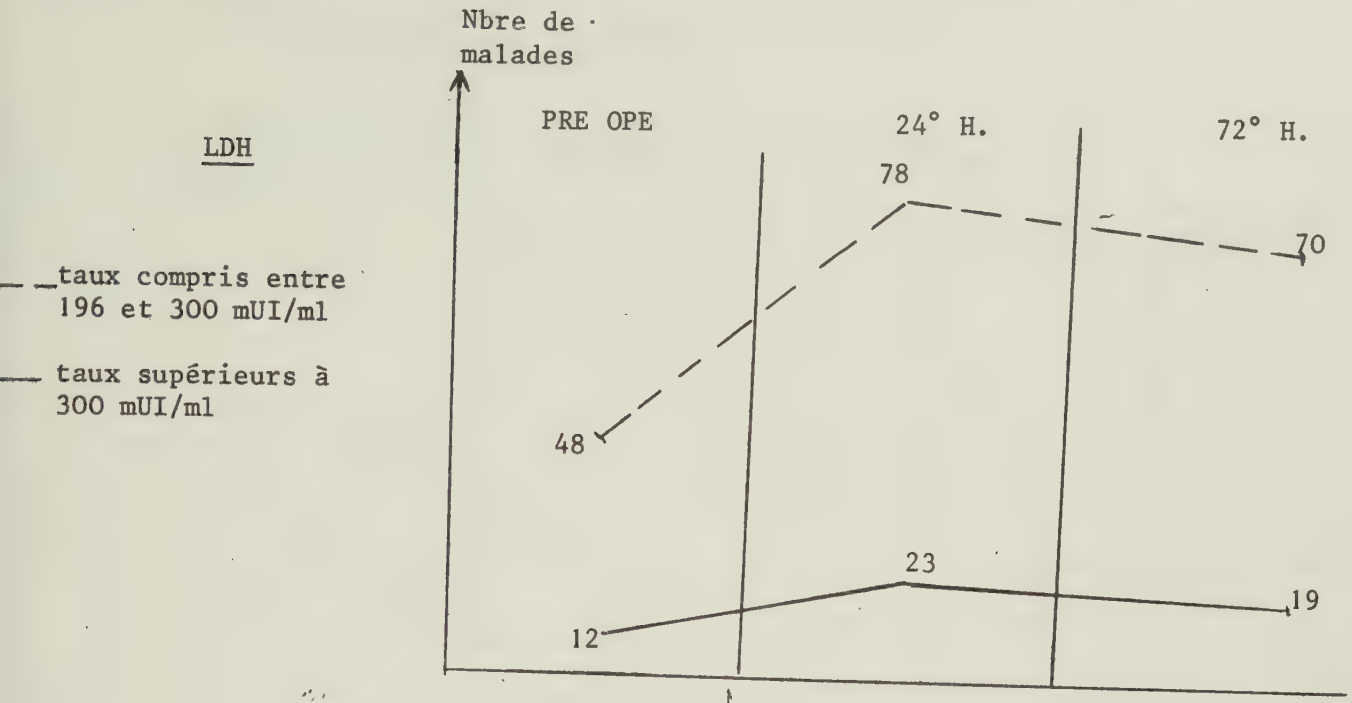
- d'une part, pour les coxarthroses, d'autre part, pour les fractures du col,
- d'une part, pour lesmalades ayant reçu une anesthésie génèral d'autre part, pour ceux qui ont bénéficié d'une analgésie péridurale,
- d'une part, pour lesmalades appartenant aux groupes I, III et V, d'autre part, pour ceux des groupes II et IV. 8 séries, numérotées de 1 à 8 se trouvent ainsi définies (tableau 15).

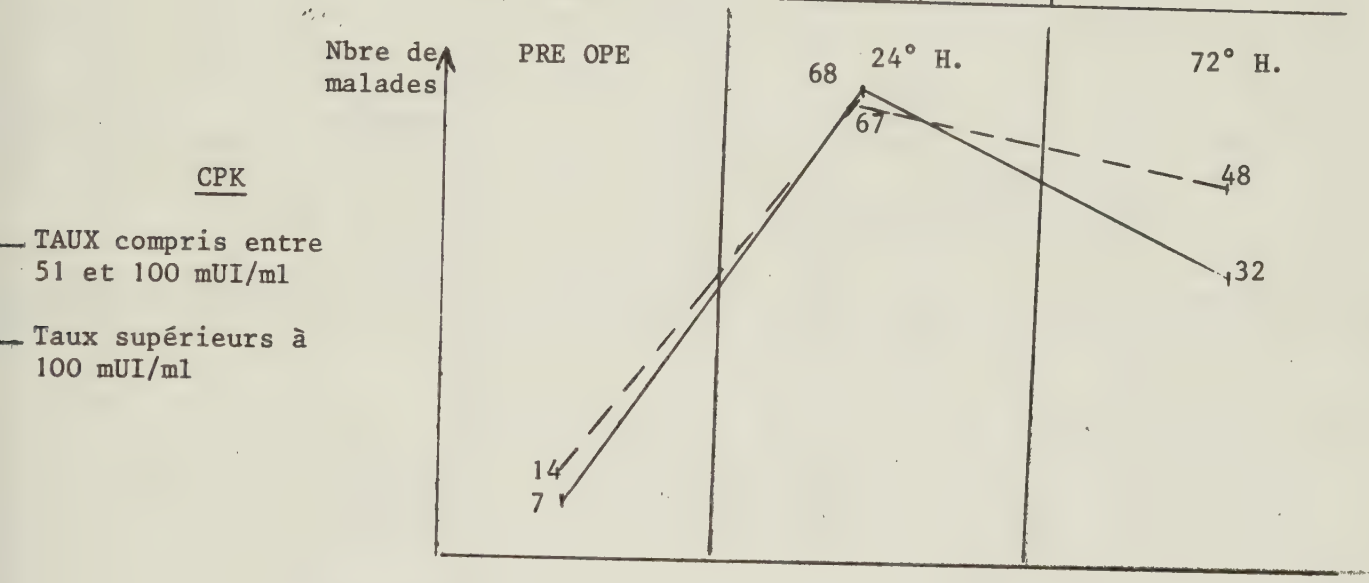
Il n'apparaît dans ces moyennes de taux enzymatiques aucune différence significative liée à l'évolution électrocardiographique lorsque les groupes I - III - V et II - IV sont comparés deux à deux (série 1 comparée à 2 ; série 3 comparée à 4 ; série 5 comparée à 6 ; série 7 comparée à 8).

De même, il n'apparaît aucune différence significative liée à la technique anesthésique utilisée (série 1 comparée à 3 ; série 2 comparée à 4 ; série 5 comparée à 7 ; série 6 comparée à 8).

Par contre, une différence sensible apparaît

TABLEAU 14 : Nombre de malades présentant des taux enzymatiques supérieurs à la normale avant l'intervention, à la 24° et à la 72° Heure.





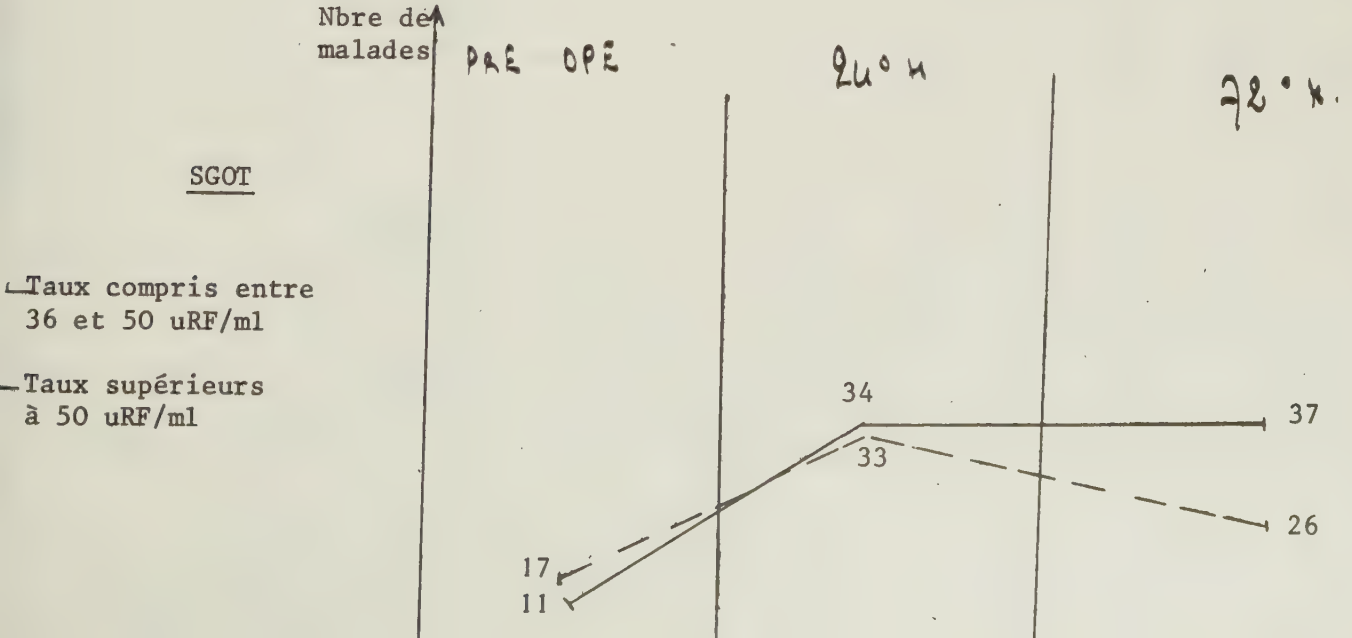


TABLEAU 15 : Moyennes des taux enzymatiques des 200 malades répartis selon l'indication chirurgicale, la technique anesthésique et l'évolution électrocardiographique.

IND. CHIR.	ANESTH	GROUPES	SERIES	PRE-OPE.			24° H.			72° H.		
				SGOT	LDH	CPK	SGOT	LDH	CPK	SGOT	LDH	CPK
COXARTHROSES	A.G.	I III V	1 31 malades	22	176	18	28	207	83	30	201	50
		II IV	2 20 malades	24	177	20	32	224	106	56	205	69
	P.D.	I III V	3 23 malades	22	176	16	33	222	83	28	204	45
		II IV	4 14 malades	20	150	20	30	178	121	29	199	96
FRACTURES	A.G.	I III V	5 43 malades	31	236	43	41	237	94	36	234	84
		II IV	6 31 malades	26	233	32	36	273	94	42	243	60
	P.D.	I III V	7 22 malades	25	161	31	49	248	177	45	214	75
		II IV	8 16 malades	30	205	43	36	222	119	39	205	93

entre les moyennes des taux de LDH et de CPK des coxarthroses et celles des fractures du col (série 1 comparée à 5 ; série 2 comparée à 6 ; série 3 comparée à 7 ; série 4 comparée à 8). Cette différence paraît moins sensible à la 24° heure et à la 72° heure post-opératoires qu'aux dosages pré-opératoires.

3) Etude de chacun des 3 enzymes

- LDH

La fréquence post-opératoire des taux sériques de LDH supérieurs à la normale de 195 mUI/ml n'est pas corrélée avec l'évolution électrocardiographique puisque sur 119 malades présentant un ECG post-opératoire normal, stable ou amélioré (groupes I -III et V), 68 (57,1 %) présentaient à la 24° heure des taux supérieurs à la normale. Sur 81 malades présentant un ECG post-opératoire perturbé ou aggravé (groupes II et IV), 33 (40,7 %) présentaient à la 24° heure des taux supérieurs à la normale ; le pourcentage y est inférieur à celui des malades des groupes I -III et V (tableau 16).

- CPK

Sur 119 malades des groupes I - III et V, le taux sérique de CPK était élevé 81 fois à la 24° heure et 43 fois à la 72° heure. Les pourcentages sont légèrement supérieurs à ceux des groupes II et IV. Aucune corrélation ne peut être établie entre la fréquence de l'élèvation du taux sérique de la CPK et l'évolution électrocardiographique (tableau 16).

- SGOT

Le taux sérique de la SGOT post-opératoire s'est élevé au dessus de la valeur normale de 35 URF/ml chez 34 % des malades à la 24° heure post-opératoire et chez 3i % des malades à la 72° heure post-opératoire. Ces pourcentages, bien qu'importants, sont moindres que ceux des 2 autres enzymes. En outre, l'élèvation franche de la SGOT post-opératoire peut être corrélée avec des perturbations électrocardiographiques majeures. Le tableau 17 résume les anomalies rencontrées chez les 4 malades ayant présenté à l'un et/ou l'autre des 2

TABLEAU 16 : Nombre et pourcentage des malades présentant une élévation post-opératoire du taux de la LDH et de la CPK, en fonction de l'évolution électrocardiographique.

	GROUPES I,III, et V : 119 malades		GROUPES II et IV : 81 malades	
	24° HEURE	72° HEURE	24° HEURE	72° HEURE
LDH	68 (57,1 %)	61 (51 %)	33 (40,7 %)	28 (34,5 %)
CPK	81 (68 %)	43 (36,1 %)	54 (66,2 %)	27 (33,3 %)

TABLEAU 17 : Résumé des complications post-opératoires des 4 malades comptant un ou deux taux post-opératoires de SGOT supérieurs à 100 uRF/ml.

COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES	NOMBRE
Infarctus du myocarde post-opératoire	2
Ischémie post-opératoire étendue	2

dosages post-opératoires des taux supérieurs à 100 URF/ml.

III - COMPLICATIONS CARDIO-VASCULAIRES PER ET POST-OPERATOIRES.

A/ Infarctus du myocarde.

4 malades ont présenté une nécrose myocardique dans la suite de l'intervention.

Pour 3 d'entre-eux, il s'agissait de fractures du col opérées sous anesthésie génèrale. Dans 2 cas, l'infarctus est survenu avant le 3° jour, s'accompagnant les 2 fois d'une élèvation de la SGOT au dessus de 100 URF/ml. Dans le 3° cas, l'accident survint après les dosages enzymatiques de la 72° heure.

Chez 1 malade opéré pour coxarthrose sous analgésie péridurale, l'ECG du 10° jour mit en évidence un infarctus qu'aucun élèment clinique n'avait permis de soupçonner.

Aucun signe clinique ne pouvait faire évoquer chez ces 4 malades le diagnostic de nécrose myocardique. La douleur thoracique et la chute de pression artérielle étaient absentes dans les 4 cas.

B/ Embolies pulmonaires et coeurs pulmonaires aigus.

Le diagnostic d'embolie pulmonaire post-opératoire a pu être établi avec certitude chez 2 malades.

Chez 1 malade opéré de coxarthrose sous anesthésie générale, la symptomatologie s'est résumée à quelques difficultés respiratoires au réveil. La surveillance électrocardioscopique continue a permis de montrer, pendant quelques heures, un tracé de coeur pulmonaire aigu. A la 24° heure, la LDH s'est élevée à 460 mUI/ml et la CPK à 120 mUI/ml, la SGOT n'a montré aucune élèvation (20 URF/ml).

1 malade a présenté une embolie pulmonaire de gravité moyenne reconnue à la 24° heure. Les taux

sériques de la SGOT, et de la CPK ne se sont jamais élevés au dessus de la normale ; par contre, la LDH atteignit 380 mUI/ml à la 72° heure.

2 malades, tous opérés pour fracture du col, ont présenté dans les suites opératoires immédiates un aspect électrocardiographique de coeur pulmonaire aigu plus ou moins caractéristique, associant à des degrés divers troubles de la conduction intraventriculaire droite et dextro-rotation de l'axe de QRS. La LDH et la CPK post-opératoires étaient modérément élevées dans les 3 cas ; la SGOT restait à des valeurs normales, sauf dans 1 cas (80 URF/ml à la 72° heure).

C/ Chocs per-opératoires.

3 malades ont présenté un état de choc per-opératoire au cours de l'anesthésie péridurale.

Dans 2 cas de fracture du col, le collapsus conduisit à l'arrêt circulatoire. Pour l'un d'eux, le décès survint quelques heures après l'intervention ; pour l'autre, la réanimation complète fut possible. Le premier malade présentait des anomalies de l'ECG pré-opératoire à type d'ischémie antérieure, le second présentait une hypertension artérielle ancienne et sévère ; aucune élèvation du taux sérique des enzymes n'a été retrouvée chez ces deux malades.

Dans 1 cas de coxarthrose, l'étude des antécédents montrait un diabète et une artérite des membres inférieurs. L'ECG pré-opératoire montrait une ischémie myocardique latéro-septale. Les troubles de la repolarisation s'améloirèrent dès la 24° heure ; les dosages post-opératoires de la CPK montrèrent une franche élèvation, jusqu'à 250 mUI/ml à la 72° heure. Les taux sériques de SGOT et de LDH restèrent normaux.

D/ Décès.

7 malades, tous opérés pour fracture du col fémoral, sont morts avant le 10° jour post-opératoire.

Le tableau 18 résume leur histoire clinique

TABLEAU 18 : Malades décédés avant le 10° Jour.

ANESTH	AGE	SURVENUE DU DECES	TERRAIN	RELATION AVEC UNE COMPLICATION CARDIO-VASCULAIRE PRECISE
A.G.	82	2° Heure	Obésité - H.T.A. Alitée 8 jours chez elle	OUI Embolie pulmonaire massive per-opératoire
	102	4° Jour	Ischémie	NON
	70	6° Jour	Cancer généralisé Infarctus ancien	NON
P.D.	70	Per-opé.	Cancer généralisé	OUI Embolie graisseuse
	85	36° Heure	Infarctus ancien	NON
	82	36° Heure	Bibloc	NON
	84	6° Jour	Cachexie	NON

TOTAL : 7 DECES

et électrocardiographique. Chez 2 d'entre-eux, le décès était en rapport avec une cause cardiovasculaire précise (embolie pulmonaire, embolie graisseuse) et survint avant les dosages enzymatiques de la 24° heure post-opératoire.

La SGOT et la CPK pré-opératoires étaient normales chez ces 2 malades ; la LDH était normale dans 1 cas, élevée (400 mUI/ml) dans l'autre cas.

Chez les 5 autres malades, morts avant le 10° jour, aucune complication cardio-vasculaire n'a pu être retrouvée à l'origine du décès.

DISCUSSION

PLAN

I - RAPPELS BIOCHIMIQUES
- A/ SGOT
- B/ LDH
- C/ CPK
- D/ Conclusion
  - 1) Modifications des taux enzymatiques dans le cadre des cardiopathies.
  - 2) Modifications des taux enzymatiques dans le cadre des traumatismes et de la chirurgie.

II - FACTEURS DECLENCHANT OU FAVORISANT LES ANOMALIES ELECTROCARDIOGRAPHIQUES POST-OPERATOIRES
- A/ Les antécédents d'HTA et de coronaropathie
- B/ Les hypotensions artérielles per-opératoires
  - 1) Le type d'anesthésie utilisé et l'hémorragie per-opératoire.
  - 2) Le scellement des prothèses
- C/ L'hémorragie post-opératoire.

III - CORRELATION ENTRE L'ELECTROCARDIOGRAPHIE ET LES TAUX ENZYMATIQUES
- A/ Corrélation ECG-Enzymes dans le cadre des coxarthroses
  - 1) Corrélation avant l'intervention
  - 2) Corrélation après l'intervention
- B/ Corrélation ECG-Enzymes dans le cadre des fractures du col
  - 1) Corrélation avant l'intervention
  - 2) Corrélation après l'intervention
- C/ Infarctus du myocarde et embolies pulmonaires post-opératoires.

L'étude enzymatique a pris actuellement une place importante dans la démarche diagnostique des atteintes pathologiques aigües, notamment cardio-vasculaires. A l'occasion d'une étude de la valeur des élèvations enzymatiques dans le diagnostic de l'infarctus myocardique post-opératoire, un rappel des notions biochimiques concernant l'enzymologie sera d'abord fait. Les circonstances favorisant l'apparition de complications cardio-vasculaires post-opératoires seront ensuite évoquées. En dernier lieu, la valeur de l'élèvation des enzymes dans le diagnostic de l'infarctus du myocarde et de l'embolie pulmonaire post-opératoire sera étudié.

I - RAPPELS BIOCHIMIQUES.

Les enzymes sériques susceptibles d'être dosés dans le but de porter avec certitude le diagnostic d'infarctus du myocarde aigu récent sont nombreux. Huit enzymes peuvent être cités : les Transaminases, glutamique - oxaloacétique et glutamique -pyruvique, la lactico-désydrogénase et ses isoenzymes, la créatine -phosphokinase et ses isoenzymes, l'alphahydroxybutyrate - desydrogénase, l'isocitrico - desydrogénase, la glycéraldehydephosphate - desydrogénase et la pyruvate - kinase. Mais certains de ces enzymes présentent, en pratique, un intérêt très discutable. § L'élèvation de la pyruvate - kinase est un signe fidèle et spécifique de l'infarctus du myocarde, mais une hémolyse du prélèvement est à l'origine de nombreux résultats faussement positifs (46).

L'isocitrico - desydrogénase diffuse peu lors de la lésion tissulaire myocardique et son taux sérique est peu élevé et de dosage difficile (41).

La transaminase glutamique - pyruvique est très peu spécifique du muscle myocardique et se trouve en plus grande abondance dans d'autres organes.

La glycéraldéhydephosphate - desydrogénase, bien que peu spécifique, pourrait se révèler utile lorsque le

diagnostic reste douteux, mais son dosage n'est pas entré dans la pratique courante (23).

L'alphahydroxybutyrate - deshydrogénase et les isoenzymes de la LDH et de la CPK sont d'un grand intérêt (21 - 22 - 29 - 32 - 40 - 48 - 51 - 52), mais leur dosage sur une importante série de 200 malades n'a pas été possible.

La transaminase SGOT, la LDH, et la CPK ont donc été seules étudiées.

A/ SGOT

La transaminase glutamique - oxaloacétique catalyse la réaction :

acide glutamique + acide oxaloacétique $\rightleftharpoons$ acide aspartique + acide alphacétoglutamique (schéma 2).

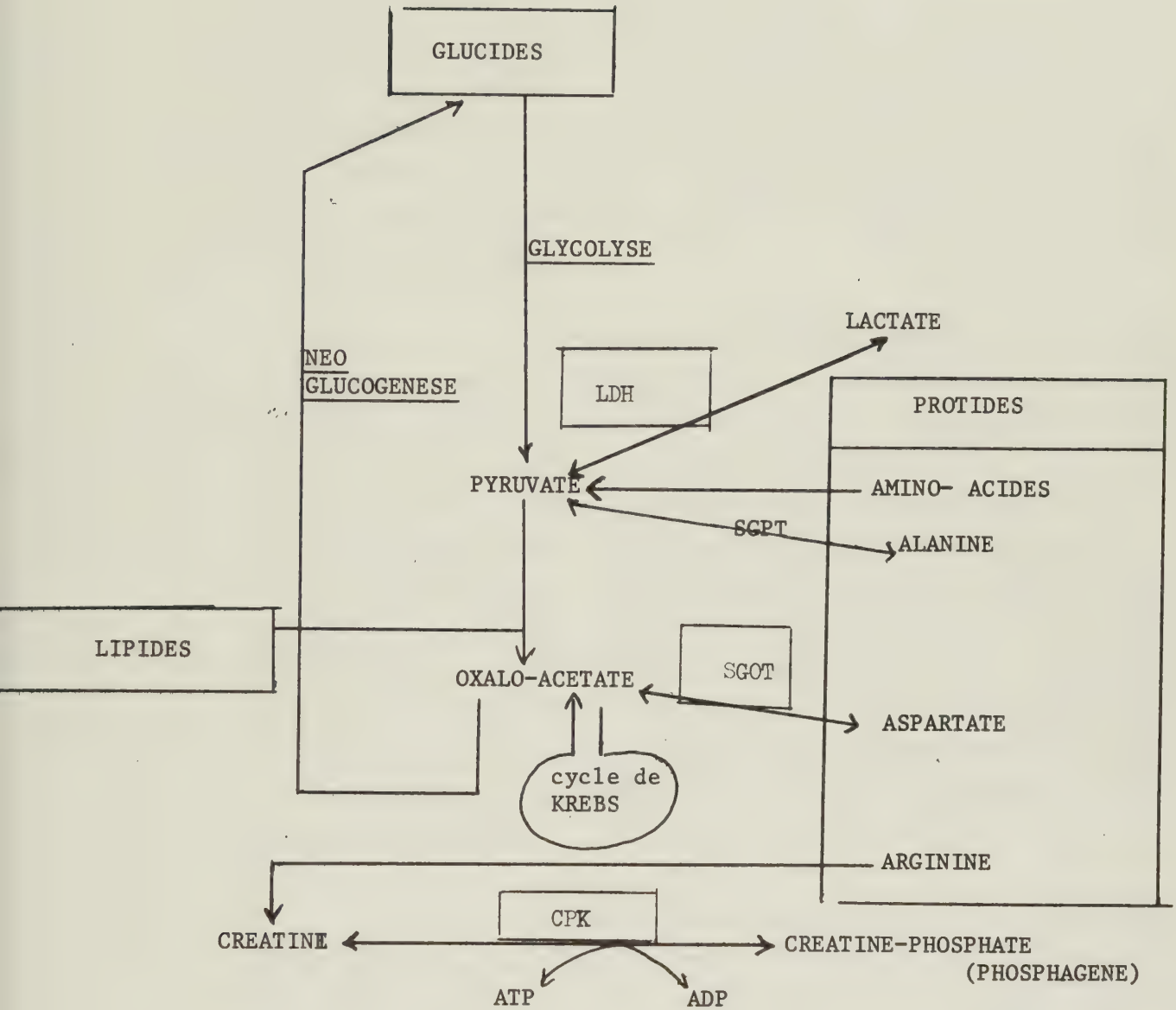
Cette transamination constitue l'une des réactions les plus importantes de la biochimie, située à la charnière entre les métabolismes lipidique, glucidique, protidique et le cycle tricarboxylique de KREBS.

Le dosage du taux sérique de la SGOT peut s'effectuer par plusieurs méthodes :

Les méthodes modernes utilisent la variation de densité optique du NADPH2 en spectrophotométrie spécifique à 340 nm, au cours de la réduction de l'acide pyruvique par la LDH, l'acide oxaloacétique étant préalablement transformé en acide pyruvique par chauffage à 100°C. Le résultat est alors exprimé en milliUnités Internationales par millilitre et la limite supérieure de la normale se situe à 30 mUI/ml. Dans la présente étude, c'est la méthode de REITMANN et FRANKEL qui a été utilisée (décrite au chapitre "Méthodes") ; le résultat est alors exprimé en Unités REITMANN et FRANKEL par millilitre et la limite supérieure de la normale se situe à 35 uRF/ml.

La SGOT est un enzyme cellulaire présent en

SCHEMA 2 : Situation des 3 enzymes étudiés dans le métabolisme.



grande abondance dans le coeur, le foie ainsi que dans les reins et le muscle strié squelettique.

Au cours de l'infarctus du myocarde, son taux sérique s'élève dans 90 à 95 % des cas, pouvant atteindre 500 mUI/ml (41). Certains auteurs (22) relèvent une fréquence d'élèvation de 85 %, mais ne prennent en considération que les taux sériques dépassant 50 mUI/ml. Cette élèvation débute à la 6° heure de l'infarctus, atteignant son maximum entre la 24° et la 48° heure, puis le taux sérique décroit jusqu'au retour à la valeur normale entre le 4° et le 6° jour.

D'autres phénomènes cardio-vasculaires pathologiques sont susceptibles d'entraîner une élèvation du taux de la SGOT : les myocardites, les péricardites, les états de choc et surtout les dissections aortiques, où l'élèvation dépasse 1000 mUI/ml ; le mécanisme en cause peut être, soit la tamponnade, avec insuffisance ventriculaire droite aigüe et nécrose hépatique hémorragique, soit l'extension de la dissection au tronc coeliaque. Cette élèvation massive est alors associée à une élèvation parallèle de la transaminase SGPT et de la LDH (16 - 33 - 54). Le même mécanisme est en cause dans les élèvations de la SGOT décrites au cours de la défaillance cardiaque aigüe des insuffisances cardiaques congestives (13).

Au cours des tachyarythmies dépassant la fréquence de 140 par minute, l'élèvation de la SGOT n'est pas rare (plus de 50 %), ainsi que dans leschocs électriques (25 %) ; après cathétérisme cardiaque, la fréquence d'élèvation atteint 95 % (48).

Les hépatites virales et toxiques entraînent constamment une franche élèvation du taux de SGOT qui reste cependant inférieure à celle de la SGPT.

L'insuffisance rènale aigüe d'étiologie toxique entraîne rarement une élèvation du taux sérique de la SGOT, à moins qu'une hépato-toxicité soit associée (33) ; l'infarctus rènal en est plus fréquemment responsable (41).

Les embolies pulmonaires, les maladies du muscle squelettique et l'administration d'Esters d'érythromycine (43) entraînent parfois une élèvation du taux de la SGOT.

Les interventions chirurgicales, sauf la chirurgie des voies biliaires, ne suffisent pas à expliquer une augmentation franche du taux de SGOT (2) ; en l'absence d'infarctus du myocarde, un choc per-opératoire, un cancer avec métastases hépatiques ou une maladie primitive du foie, sont responsables de l'élèvation.

L'importance du rôle hépato-toxique de l'halothane est diversement appréciée. Aucune étude n'a pu clairement mettre en évidence une élèvation du taux sérique de la SGOT imputable à ce produit, à moins qu'une authentique hépatite à l'halothane soit en cause. Cependant, un groupe de malades opéré sous rachi-anesthésie présente une moyenne des taux post-opératoires inférieure à celle des groupes anesthésiés par le diéthyl-éther et l'halothane (26).

B/ LDH.

La lactico-déshydrogènase catalyse la réaction :

acide pyruvique + NADH2 $\rightleftharpoons$ acide lactique + NADH (schéma 1)

Cette réaction représente l'étape ultime de la dégradation glucidique, le pyruvate constituant, par ailleurs, la plaque tournante sur laquelle viennent se brancher les métabolismes glucidique, lipidique et protidique. En milieu anaérobie, la production de lactate d'un tissu augmente et le rapport lactate/pyruvate s'élève dans le sang veineux efférent. Le myocarde consomme une grande quantité du lactate présent dans le sang circulant mais, placée en hypoxie, la cellule myocardique en produit. Ainsi, dans les

conditions normales, la lactacidémie du sinus coronaire est inférieure à celle du sang artériel systémique, alors qu'en hypoxie, la production myocardique de lactate vient positiver le rapport lactacidémie du sinus coronaire/lactacidémie du sang artériel systémique. Le déclenchement de la crise douloureuse angineuse est en relation directe avec la positivation de ce rapport (36-37).

La lactico -déshydrogénase est présente en grande quantité dans le myocarde, le foie, le poumon et les muscles squelettiques, mais de nombreux autres tissus en sont abondamment pourvus.

Au cours de l'infarctus du myocarde, l'élèvation du taux sérique est retrouvée dans 86 % des cas. Elle devient nette à partir de la 24° heure, atteint un maximum de 2 à 10 fois la normale en 3 à 6 jours et persiste pendant 8 à 10 jours (40 - 48). Il existe donc un décalage net dans la chronologie de l'élèvation de la LDH et de la SGOT au cours de la nécrose myocardique aigüe.

Les autres circonstances pathologiques au cours desquelles l'élèvation de la LDH peut être retrouvée sont particulièrement variées : les crises douloureuses thoraciques avec signes électrocardiographiques d'ischémie (22 fois sur 25 (29), les insuffisances cardiaques congestives (30 % des cas), l'embolie pulmonaire où l'élèvation isolée de cet enzyme serait un bon argument (55), la dissection aortique (33), le cathétérisme cardiaque, les myocardites, le collapsus cardio-vasculaire où l'intensité del'élèvation est un argument pronostique indiscutable (14). Après un choc électrique, l'élèvation est moins commune que celle de la SGOT (48).

En dehors de la pathologie cardio-vasculaire, l'élèvation du taux sérique de la LDH est habituelle dans les hépatites (90 % des cas) les anémies hémolytiques et surtout mégaloblastiques (40 - 48), les maladies primitives du foie, les cancers avec métastases hépatiques, les leucémies et les autres cancers où la présence abondante de LDH dans

un liquide pleural, péritonéal ou céphalo-rachidien peut aider à la localisation de la tumeur (48).

Les isoenzymes

L'électrophorèse de la LDH a permis d'améliorer notablement sa spécificité en déterminant 5 isoenzymes en fonction de la décroissance de leur vitesse de migration à pH = 8,5 (40).

Chaque isoenzyme (LDH 1 - 2 - 3 - 4 et 5) est constitué de 4 sous-unités de même poids moléculaire (34.000). Il existe en fait 2 types de sous-unités immunologiquement différents, bien que leur poids moléculaire soit semblable : le type M et le type H. L'assemblage de 4 sous-unités M constitue l'isoenzyme LDH de type musculaire pur ; l'assemblage de 4 sous-unités H constitue l'isoenzyme LDH de type cardiaque pur. Les possibilités d'hybrides sont nombreuses ; ainsi, les sous-unités H prédominent dans la structure des isoenzymes LDH 1 et 2 (cardiaques) qui migrent le plus rapidement en électrophorèse. Les sous-unités M prédominent dans la structure des isoenzymes LDH 4 et 5 (musculaires et hépatiques) qui migrent le plus lentement en électrophorèse.

Au cours de l'infarctus du myocarde et des myocardites aigües, les isoenzymes 1 et 2 s'élèvent considérablement, tandis que les fractions 3 - 4 et 5 restent normales. Aucune élèvation n'est signalée dans les phénomènes angineux purs.

Dans les hépatites aigües, notamment virales, la fraction 5 s'élève, atteignant 50 % de la valeur de la LDH globale et la fraction 4 atteint 15 % de cette valeur (40). Une embolie pulmonaire est à l'origine d'une élèvation des isoenzymes LDH 2 et 3 (48).

L'Alpnahydroxybutyrate -desydrogénase.

L'étude de l'action de l'isoenzyme cardiaque LDH 1 sur un substrat secondaire (alphacétobutyrate) a permis

la détermination de l'alphaHBDH (RÖSALKI et WILLKINSON : 1960). Cet enzyme, bien que sans grande spécificité, s'élève dans 95 à 100 % des infarctus du myocarde. De plus, la lenteur du retour à la normale de son taux sérique (à partir du 15° jour) permet un diagnostic ou une confirmation tardive et l'intensité de l'élèvation possède une valeur pronostique indiscutable (22).

C/ CPK

La créatine - phosphokinase catalyse la réaction :

créatine + ATP $\rightleftharpoons$ créatine - phosphate + ADP

grâce à laquelle l'énergie est stockée sous forme de créatine - phosphate (liaison à haut potentiel énergétique) et libérée sous forme d'ATP au fur et à mesure des besoins. Cette réaction est intra-mitochondriale ; le myocarde, le muscle squelettique, les tissus cérébral et thyroïdien sont particulièrement riches en CPK, de par leur haut niveau énergétique.

Le taux sérique de la CPK s'élève au-dessus de la normale à partir de la 6° heure de l'infarctus myocardique, atteint un maximum de 2 à 10 fois la normale à la 24° heure, puis décroît en 3 à 4 jours.

Son élèvation est un signe particulièrement fidèle d'une nécrose myocardique, mais très peu spécifique (48).

Au cours du cathétérisme cardiaque, l'élèvation dépend de l'importance de la dissection nécessitée par la dénudation veineuse (48). Dans les myocardites, le taux sérique est élevé proportionnellement au degré du phénomène inflammatoire.

Dans l'embolie pulmonaire, l'élèvation est inconstante; le taux sérique s'élève cependant, mais de manière fugace dans l'embolie expérimentale (18). L'origine de cette élèvation reste obscure.

Elle est pratiquement constante dans toutes les affections du muscle squelettique : myopathies primitives,

type maladie de DUCHENNE (39 - 48) ; myotonies, myasthénie, atrophies neurogènes où l'élèvation est quantitativement beaucoup moins importante ; injections intra-musculaires répétées ou même uniques (5 - 9 - 30 - 48) où les rôles respectifs des drogues injectées et de l'injection elle-même sont discutés, écrasements et plaies des membres ; excercice musculaire important ou prolongé ; interventions chirurgicales (plus d'un tiers des cas) (45). L'élèvation est fréquente après les anesthésies génèrales où la succinyl - dicholine a été utilisée, surtout si l'agent employé pour l'induction était l'halothane. La libération massive de CPK à partir de la cellule musculaire squelettique est en cause(21).

Une élèvation de la CPK est retrouvée dans les maladies neurologiques : convulsions (48), ramollissements et hémorragies cérébrales (1), encéphalites, méningites bactériennes, comas toxiques et hépatiques (47). Dans les psychoses aigües et chroniques, le rôle des thérapeutiques neuroleptiques administrées par voie intra-musculaire est discuté (30 - 47).

Des élèvations constatées au cours de coliques de plomb, de coliques néphrétiques et de traitements par la dehydroémétine restent sans explication satisfaisante (35)

L'électrophorèse de la CPK sur acétate de cellulose a permis d'isoler trois isoenzymes relativment spécifiques du myocarde (type II et III), du muscle squelettique (type III) et du cerveau (type 1). Leur détermination n'est pas entrée dans la pratique courante (51 - 52).

D/ CONCLUSION

1) Modifications des taux enzymatiques dans le cadre des cardiopathies.

Le diagnostic de l'infarctus du myocarde aigu récent trouve actuellement une aide précieuse dans la détermination des taux sériques de la SGOT, de la LDH et de la CPK. Ce recours à la biologie devient indispensable si les élèments cliniques et électrocardiographiques prêtent au

doute ou bien s'ils ne parviennent pas à établir clairement un diagnostic différentiel, avec une embolie pulmonaire notamment.

Les taux sériques de la SGOT et de la CPK s'élèvent dès la 6° heure suivant le début de la crise douloureuse de la nécrose myocardique (schéma 3). La CPK atteint son taux maximum à la 24° heure ; la SGOT l'atteint un peu plus tardivement (24 à 48 heures) cependant que le taux sérique de LDH commence de croître. La CPK est retournée à la normale entre le 3° et le 4° jour. Aux alentours du 5° jour, le taux sérique de la SGOT est revenu à la normale, tandis que la LDH atteint son maximum ; son taux persistera élevé jusqu'au 8° jour.

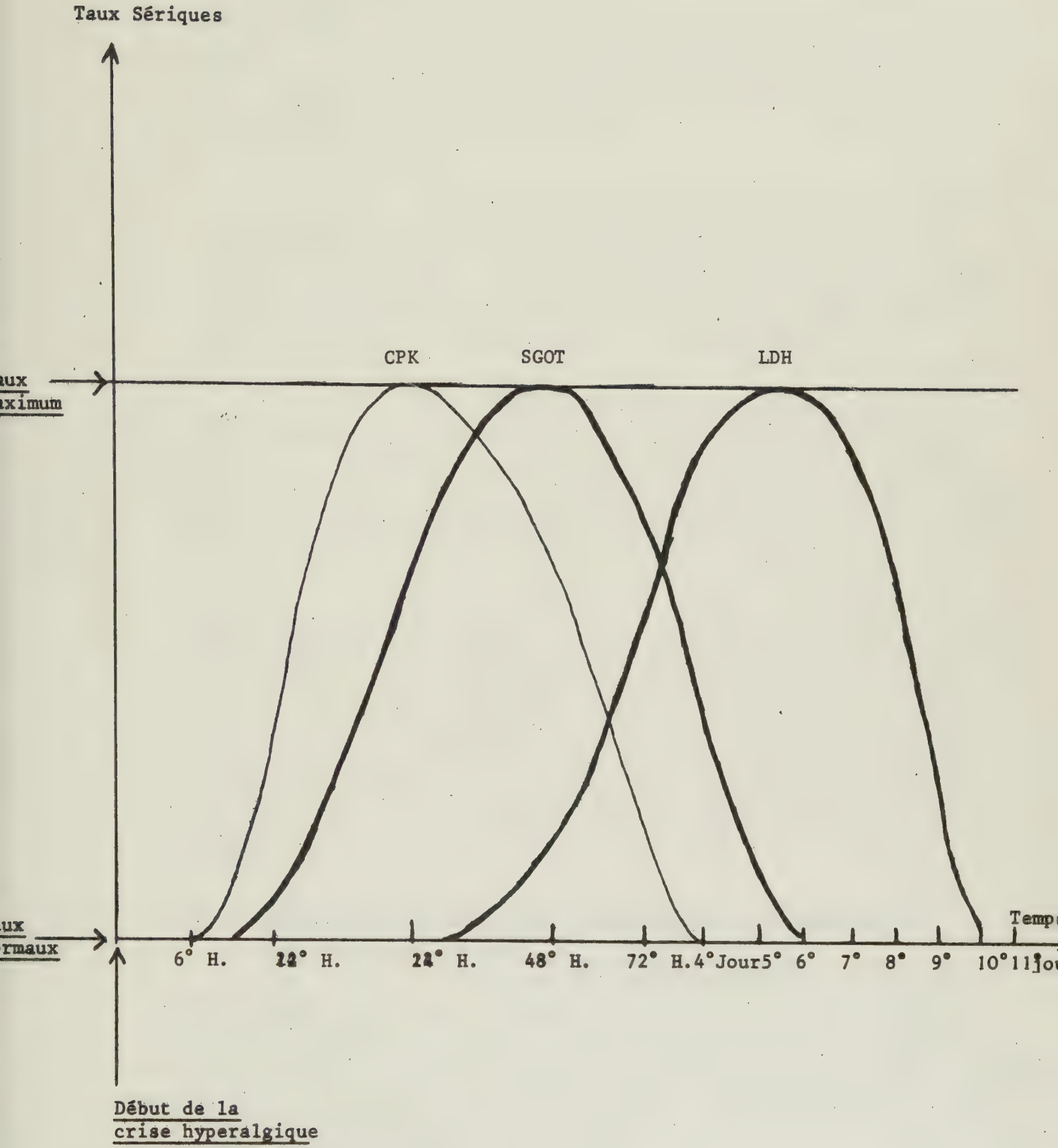
La fidélité des trois enzymes est bonne (85 à 90 %), mais les spécificités de la LDH et de la CPK sont faibles, lesphénomènes pathologiques ou même physiologiques les plus variés pouvant provoquer leur élèvation.

Les embolies pulmonaires sont responsables d'une élèvation du taux sérique de la LDH. La SGOT s'élève moins constamment et la CPK beaucoup plus rarement. Dans les suites des états de choc, des tacharythmies, des décompensations de l'insuffisance cardiaque congestive, ainsi qu'au cours des cathétérismes et des chocs électriques, une élèvation transitoire des 3 enzymes est fréquente. Les crises douloureuses thoraciques avec signes électrocardiographiques d'ischémie-lésion sans nécrose sont responsables d'une élèvation pratiquement constante de la LDH et beaucoup moins fréquente de la SGOT et de la CPK. La crise angineuse simple ne s'accompagne d'aucune modification enzymatique.

2) Modifications des taux enzymatiques dans Le cadre des traumatismes et de la chirurgie

Les traumatismes et les interventions chirurgicales, par les délâbrements musculaires qu'ils entraînent, provoquent une élèvation quasi-constante du

SCHEMA 3 : Chronologie de l'élèvation des taux sériques de la SGOT, de la LDH et de la CPK au cours de l'infarctus du myocarde aigu récent.



taux sérique de la CPK. Lorsque l'acte chirurgical ne porte pas atteinte au muscle squelettique, les thérapeutiques administrées par voie intra-musculaire, l'utilisation d'halothane et de succinyl- choline par l'anesthésiste peuvent être en cause dans l'élèvation post-opératoire de cet enzyme. La relation entre l'élèvation massive du taux de la CPK, les myopathies et le syndrome d'nyperthermie maligne est maintenant bien établie (21).

Le taux sérique de la LDH s'élève moins franchement et moins fréquemment dans les suites d'un traumatisme ou d'une intervention chirurgicale, mais toute atteinte hépatique, sanguine ou néoplasique associée est responsable d'un taux supérieur à la normale.

Les circonstances post-opératoires au cours desquelles la LDH et la CPK peuvent être trouvées franchement élevées sont donc extrêmement nombreuses et la spécificité de ces deux enzymes en regard de l'infarctus du myocarde post-opératoire est donc très faible.

Le taux sérique de la SGOT ne s'élève pas de façon significative après un traumatisme ou une intervention chirurgicale. Une élèvation post-opératoire de cet enzyme doit toujours être rattachée à une autre cause : infarctus myocardique principalement, autre complication cardio-vasculaire ou atteinte hépatique aigue. La spécificité de la SGOT en regard de l'infarctus du myocarde post-opératoire semble donc meilleure que celle des deux.

II - FACTEURS DECLENCHANT OU FAVORISANT LES ANOMALIES ELECTROCARDIOGRAPHIQUES POST-OPERATOIRES.

L'athérosclérose coronarienne, le terrain hypertendu et, d'une manière génèrale toutes les altérations de l'état cardio-vasculaire constituent les principaux facteurs de majoration du risque opératoire (4-7-11-12-20-28-42-44-50). Celui-ci est de plus considérablement augmenté par l'éventualité d'une hypotension artérielle per-opératoire fréquente au cours de la chirurgie orthopédique majeure et dont la cause peut relever soit de l'anesthésie, soit de l'hémorragie, soit encore des phénomènes particuliers accompagnant le

scellement des prothèses.

A/ LES ANTECEDENTS D'HTA ET DE CORONAROPATHIE

Une hypertension artérielle permanente, de maxima supérieure à 150 mmHg a été retrouvée chez 70 de nos 200 malades. Chez 19 d'entre eux, la pression artérielle systolique dépassait 200 mmHg. Les anomalies électriques pré-opératoires rencontrées chez ces malades sont nombreuses et variées : allongement de la conduction auriculo-ventriculaire, ischémie (26 cas), hypertrophie ventriculaire gauche (23 cas). Le risque opératoire des hypertendus est encore augmenté par deux autres facteurs : l'âge et l'existence d'une fracture du col fémoral. Les malades victimes de fracture du col représentent 56 % de la série des 200 malades ; dans le groupe des hypertendus, cette proportion s'élève à 67,1 %. La moyenne d'âge des 88 malades opérés pour coxarthrose est de 63 ans ; celle des 23 malades hypertendus de ce groupe s'élève à 70 ans. La moyenne d'âge des 112 malades hypertendus de ce groupe s'élève à 70 ans. La moyenne d'âge de 112 malades victimes de fracture du col est de 73 ans ; celle des 47 hypertendus de ce groupe s'élève à 78 ans.

19 malades signalaient des antécédents évoquant une coronaropathie, au cours de leur interrogatoire pré-opératoire et 7 malades avaient présenté un accident vasculaire cérébral. 26 ECG pré-opératoires montraient des troubles de la repolarisation.

La fréquence des anomalies de l'électrocardiogramme post-opératoire chez les malades à haut risque cardio-vasculaire est très diversement appréciée suivant les auteurs (4 - 12 - 20 - 24 - 28 - 42 - 44 - 50), mais des études concernent le plus souvent des séries très inhomogènes, tant par les interventions pratiquées que par les malades eux-mêmes. En outre, le risque de complication cardio-vasculaire post-opératoire apparaît significativement bien supérieur chez les malades subissant une intervention chirurgicale abdominale et surtout sus-mésocolique, que dans les suites

de la chirurgie orthopédique (50).

Dans la présente étude, 44 % des 70 malades hypertendus ont présenté un ECG post-opératoire plus perturbé que le tracé pré-opératoire ; ce pourcentage n'est pas significativement supérieur aux 40 % enregistrés sur la série générale de 200 cas. De plus, les modifications électriques n'ont pas été plus fréquentes chez les malades dont l'ECG pré-opératoire était anormal (groupes III, IV et V) que chez ceux dont le tracé pré-opératoire était normal (groupes I et II). D'autre part, la fréquence de l'HTA et des modifications de l'ECG pré-opératoire n'est pas significativement supérieure chez les malades décédés que chez les vivants (tableau 19).

L'antécédent d'infarctus du myocarde est par contre un facteur de majoration du risque opératoire unanimement signalé, d'autant plus que l'accident remonte à moins de 3 mois avant l'intervention (28 - 50). Dans la présente série, 3 des 4 infarctus post-opératoires étaient des récidives ou des extensions de nécroses pourtant anciennes.

En définitive, les antécédents d'HTA et de coronaropathie, en dehors de l'infarctus du myocarde, ne semblent pas influencer significativement le risque opératoire dans le cadre de la chirurgie de la hanche.

B/ LES HYPOTENSIONS ARTERIELLES PER-OPERATOIRES

1) Le type d'anesthésie utilisé et l'hémorragie per-opératoire.

L'analgésie péridurale, par le bloc sympathique qu'elle entraine, provoque une chute brutale de la pression artérielle quelques minutes après l'injection d'anesthésique local. L'importance de cette chute tensionnelle varie sensiblement suivant la quantité d'anesthésique injectée et les facultés d'adaptation du système régulateur cardio-vasculaire, celles-ci étant en partie conditionnées par l'âge du sujet. Un véritable collapsus est observé, en dehors de

TABLEAU 19 : Anomalies électrocardiographiques pré-opératoires et décès.

		COXARTHROSES		FRACTURES	
		ECG PRE-OPERATOIRE		ECG PRE-OPERATOIRE	
		NORMAL	ANORMAL	NORMAL	ANORMAL
A.G.	DECEDES	0	0	1	2
	VIVANTS	37	14	38	33
P.D.	DECEDES	0	0	2	2
	VIVANTS	22	15	13	21

tout trouble du rythme, si l'injection est pratiquée sur un malade âgé, en mauvais état général, deshydraté ou hypovolémique ; la vasoplégie en est la seule cause. Le remplissage vasculaire préventif de 500 à 1000 ml de solution isotonique de RINGER a donc été systématique chez nos 75 malades opérés grâce à cette méthode, réduisant ainsi l'importance de la chute tensionnelle à 20 ou 30 mmHg. Dans ces conditions, le risque d'ischémie myocardique post-opératoire n'est pas significativement différent de celui des malades ayant reçu une anesthésie générale, tant chez les malades opérés pour coxarthrose que chez les malades victimes de fracture du col. En conséquence, le volume moyen de solutés perfusés varie largement d'une méthode à l'autre ; dans une étude portant sur 34 prothèses totales, il est de 700 ml au cours de l'anesthésie générale et de 1700 ml au cours de l'analgésie péridurale (10).

L'hémorragie per-opératoire est toujours abondante au cours de la chirurgie de la hanche et la nécessité d'une compensation complète et rapide apparaît évidente.

Dans la présente étude, aucun choc per-opératoire n'est imputable à une spoliation sanguine insuffisamment compensée. L'hémorragie provient pour sa plus grande part des larges masses musculaires sectionnées ou décollées dont l'hémostase complète est impossible. Elle semble significativement inférieure au cours de l'analgésie péri-durale qu'au cours de l'anesthésie générale ; le volume moyen de sang transfusé est de 1450 ml pour la première méthode et de 1850 ml pour la seconde, dans une étude sur 34 prothèses totales (10).

2) Le scellement des prothèses

Une chute parfois très importante de la pression artérielle, souvent associée à une bradycardie est parfois observée lors du scellement des prothèses. Le rôle du ciment autopolymérisable de méthyl-méthacrylate a été largement discuté (17 - 15) et la fréquence des accidents circulatoires en rapport avec son utilisation est très diversement appréciée. Dans la présente étude, le ciment a

été utilisé chez 114 malades ; 22 hypotensions modérées et fugaces sont comptées, ainsi que 3 collapsus ayant conduit dans 2 cas à l'arrêt circulatoire ; la réanimation complète fut possible chez l'un de ces deux malades. 3 hypothèses sont actuellement retenues pour l'étiopathogénie des collapsus observés dans les minutes suivant le scellement des prothèses :

- l'important dégagement de chaleur lié à la polymérisation du ciment (80° à 90°).
- l'éventuel passage dans la circulation génèrale de monomère de méthyl-méthacrylate.
- la libération d'embols graisseux dans la circulation lors de la mise en place par force de la prothèse fémorale ; des pressions considérables (4 à 6 atmosphères) ont en effet été enregistrées dans le canal médullaire en aval du matériel. Dans la présente étude, 1 décès per-opératoire est en rapport avec une embolie graisseuse survenue lors du scellement d'une prothèse de THOMPSON. La technique anesthésique utilisée parait ne pas influencer significativement la survenue de ces accidents (tableau 20). Par contre, leur fréquence est plus grande, pour certains auteurs, dans les cas de fracture du col traitées par prothèse de THOMPSON que dans les cas de prothèse totale (38).

Les hypotensions artérielles modérées et fugaces ne semblent pas influencer significativement le pronostic électrocardiographique : 10 malades sur 22 ont gardé un ECG post-opératoire stable ou amélioré par rapport au tracé pré-opératoire. Les taux sériques de SGOT de ces 22 malades n'ont montré aucune élèvation. La LDH et la CPK post-opératoires étaient augmentées avec une fréquence équivalente à celle de la série complète des 200 malades. Certains auteurs insistent cependant sur l'influence des hypotensions artérielles per-opératoires dans la survenue des complications cardio-vasculaires post-opératoires (4).

C/ L'HEMORRAGIE POST-OPERATOIRE

L'hémorragie post-opératoire extériorisée par les drains aspiratifs varie habituellement de 200 à 500 ml perdus pour leur plus grande part dans les 24 premières heures.

TABLEAU 20 : Variations de la pression artérielle en rapport avecl'utilisation du ciment.

		A.G.	P.D.	TOTAUX
HYPOTENSIONS MODEREES	COXARTHROSES	5	4	22
	FRACTURES	7	6	
ETATS DE CHOC	COXARTHROSES	0	1	3
	FRACTURES	0	2	

La compensation sanguine excède rarement 1 à 2 flacons transfusés dans les 48 premières heures. Dansla présente étude, l'hémorragie post-opératoire massive avec collapsus peut être retenue dans l'étiologie d'un infarctus du myocarde survenu à la 24° heure ; le taux sérique de la SGOT s'élevait à 120 uRF/ml à la 72° heure, les taux de LDH et de CPK étaient à ce moment à des valeurs supérieures à la normale, mais inférieures à leurs valeurs de la 24° heure.

III - CORRELATION ENTRE L'ELECTROCARDIOGRAPHIE ET LES DOSAGES ENZYMATIQUES

L'étude de la fréquence et de la valeur de l'élèvation des taux sériques de la SGOT, de la LDH et de la CPK sera envisagée d'une part chez les malades opérés pour coxarthrose, d'autre part pour les malades victimes de fracture du col et en dernier lieu dans le cadre de l'infarctus du myocarde et de l'embolie pulmonaire post-opératoire.

A/ CORRELATION ECG-ENZYMES DANS LE CADRE DES COXARTHROSES

La sanction chirurgicale d'une arthrose de l'articulation coxo-fémorale constitue actuellement une réparation fonctionnelle volontiers pratiquée en raison du caractère très invalidant de cette affection, du résultat décevant du traitement médical et au contraire, des récupérations fonctionnelles spectaculaires enregistrées après remplacement prothétique de tout ou part de l'articulation. L'indication chirurgicale est le plus souvent posée chez un malade relativement âgé, mais de condition cardio-respiratoire assez bonne. L'intervention est pratiquée de façon prévue, permettant un bilan pré-opératoire complet et une préparation satisfaisante.

1) Corrélation avant l'intervention

Dans la présente étude, 59 malades opérés pour coxarthrose sur 88 (67 %) ne présentaient aucune anomalie électrocardiographique pré-opératoire ; aucun taux de SGOT n'était supérieur à la norame chez ces 59 malades :

quelques taux de LDH et de CPK supérieurs à la normale sont enregistés mais les moyennes des taux restent largement en deça des limites supérieures de la normale.

29 malades opérés pour coxarthrose (33 %) présentaient des perturbations de l'ECG pré-opératoire ; 2 taux de SGOT légèrement supérieurs à la normale étaient enregistrés ainsi que quelques rares taux de CPK ; la LDH était modestement élevée 7 fois chez ces 29 malades mais la moyenne des taux restait en deçà de la limite supérieure de la normale.

Les taux enzymatiques pré-opératoires des malades opérés pour coxarthrose ne sont donc pas différents, qu'il existe ou non des perturbations de l'électrocardiogramme.

2) Corrélation après l'intervention

34 malades opérés pour coxarthrose sur 88 (38,6 %) ne présentèrent aucune anomalie électrocardiographique post-opératoire. Chez ces malades, les taux post-opératoires de SGOT supérieurs à la normale sont peu fréquents (8 à la 24° heure, 6 à la 72° heure) et n'excèdent jamais la valeur de 50 uRF/ml. Les taux post-opératoires de LDH et de CPK supérieurs à la normale sont au contraire presque constants, surtout à la 24° heure où les moyennes des taux s'élèvent sensiblement au delà de la limite supérieure de la normale.

54 malades opérés pour coxarthrose (61,4 %) présentèrent des anomalies électrocardiographiques post-opératoires. Chez ces malades, les taux de SGOT supérieurs à la normale sont peu fréquents (10 à la 24° heure, 12 à la 72° heure). Quelques taux supérieurs à 50 uRF/ml sont corrélés par des perturbations importantes de l'ECG post-opératoire. La fréquence des taux de LDH et de CPK supérieurs à la normale ne montre pas de différence significative avec celle des 34 malades sans anomalies électriques post-opératoires

L'élèvation post-opératoire modérée des taux de la LDH et de la CPK apparaît donc extrêmement banale et sans corrélation avec l'évolution électrocardiographique, mais une élèvation importante semble revêtir un intérêt pronostique, les taux franchement supérieurs à la normale étant retrouvés presque exclusivement chez les malades présentant des anomalies électrocardiographiques post-opératoires. D'autre part, une intervention chirurgicale sur la hanche pour coxarthrose n'est jamais responsable d'une franche élèvation des taux post-opératoires de la SGOT.

B/ CORRELATION ECG-ENZYMES DANS LE CADRE DES FRACTURES DU COL

Le traitement sanglant des fractures du col du fémur est actuellement une possibilité thérapeutique capable d'assurer un pronostic vital satisfaisant aux malades qui en sont victimes. L'indication chirurgicale a été portée dans la présente étude chez tous les malades atteints de fracture du col, quel que soit l'âge et l'état cardio-respiratoire ; seule diffère la technique opératoire : ostéosynthèse par clou-plaque dans les cas de fracture cervico-trochantérienne, mise en place d'une prothèse scellée dans les cas de fracture cervicale vraie. L'intervention est pratiquée 6 à 24 heures après l'admission, permettant un bilan pré-opératoire succint chez un malade souvent âgé et d'un état général toujours médiocre.

1) Corrélation avant l'intervention

Dans la présente étude, 54 malades victimes de fracture du col (48,2 %) ne présentaient aucune anomalie électrocardiographique pré-opératoire ; 5 d'entre eux présentaient un taux sérique de SGOT supérieur à la normale sans jamais excéder 50 uRF/ml. 14 taux de LDH modérément élevés étaient comptés et 2 taux dépassant 1000 mUI/ml étaient retrouvés chez deux malades atteints de cancer avec polymétastases. Le taux sérique de CPK était modérément élevé chez 7 de ces 54 malades.

58 malades victimes de fracture du col présentaient un ECG pré-opératoire perturbé. 7 d'entre eux

présentaient un taux sérique de SGOT assez nettement élevé (compris entre 50 et 75 uRF/ml). 23 taux de LDH supérieurs à la normale étaient comptés, certaines élèvations massives correspondant toujours à des malades atteints de cancers avec métastases, notamment hépatiques. Le taux sérique de la CPK était modérément élevé chez 10 de ces 58 malades.

Les taux enzymatiques pré-opératoires sont donc peu différents chez les malades victimes de fracture du col, qu'il existe ou non des perturbations de l'électrocardiogramme. Par contre, la fréquence et l'intensité des élèvations de la LDH et de la CPK sont plus grandes chez les malades victimes de fracture du col que chez les malades opérés pour coxarthrose.

2) Corrélation après l'intervention

29 malades victimes de fracture du col (25,8 %) ne présentèrent aucune anomalie de l'ECG post-opératoire. Chez ces malades, les taux sériques de SGOT supérieurs à la normale sont assez fréquents (11 à la 24° heure, 9 à la 72° heure), mais l'élèvation reste dans l'ensemble modérée (inférieure à 60 uRF/ml). Les taux post-opératoires de LDH et de CPK sont par contre presque constamment supérieurs à la normale. Les valeurs maximales sont retrouvées à la 24° heure où les moyennes des taux dépassent largement la limite supérieure de la normale.

83 malades victimes de fracture du col(74,2 %) présentèrent un ou plusieurs ECG post-opératoires anormaux. Chez ces malades, les taux post-opératoires de SGOT sont élevés avec une fréquence approximativement équivalente à celle des malades sans anomalies post-opératoires (20 à la 24° heure, 21 à la 72° heure). 12 d'entre eux présentèrent des taux post-opératoires discrètement élevés (35 à 60 uRF/ml) accompagnant des perturbations électrocardiographiques mineures et transitoires. 5 d'entre eux présentèrent des taux post-opératoires modérèment élevés (60 à100 uRF/ml) ; les anomalies électrocardiographiques constatées chez ces malades

sont à type d'ischémie transitoire ou persistante, sans signes évidents d'une gravité supérieure à celle des 12 malades précédents. La fonction hépatique de ces malades n'a pas été explorée, en l'absence d'élèements cliniques évocateurs. 4 malades présentèrent des taux post-opératoires supérieurs à 100 uRF/ml correspondant à 2 ischémies étendues et à 2 infarctus du myocarde.

Les taux post-opératoires de LDH et de CPK de ces 83 malades sont élevés avec une fréquence considérable, surtout à la 24° heure ; les élèvations de la LDH supérieures à deux fois la normale sont cependant rares et correspondent toujours, soit aux complications cardio-vasculaires majeures, soit aux cancers avec polymétastases. Au contraire, la franche élèvation de la CPK à la 24° heure post-opératoire chez près de 70 % de ces malades n'est en rapport avec aucune gravité particulière des perturbations électrocardiographiques. Les importants délâbrements musculaires opératoires en sont largement responsables suppriment par là même toute signification au taux sérique de cet enzyme. A la 72° heure post-opératoire, la CPK est encore supérieure à la normale chez près de 50 % de ces 83 malades et 20 % d'entre eux présentent des taux supérieurs à 100 mUI/ml ; aucune différence significative n'est constatée avec les malades sans perturbations électrocardiographiques post-opératoires.

Au total, la franche élèvation post-opératoire de taux sérique de la CPK ne constitue donc pas un élèment de pronostic défavorable en présence d'une complication cardio-vasculaire.

Les élèvations du taux post-opératoire de la LDH ne dépassant pas 2 fois la limite supérieure de la normale (400 mUI/ml) sont aussi constatées avec une très grande fréquence chez des malades opérés pour fracture du col et ne présentant aucune complication cardio-vasculaire ou des anomalies électrocardiographiques mineures et transitoires. Les taux de LDH supérieurs à 400 mUI/ml revêtent par contre un caractère de gravité certaine (suites d'un état de choc,

embolie pulmonaire, cancer avec métastases osseuses et vraisemblablement hépatiques). Plusieurs études récentes (14 - 53) ont montré le caractère très péjoratif des taux sériques de LDH supérieurs à 400 mUI/ml. Dans les cas où un diagnostic reste douteux, l'isoenzymogramme serait une aide précieuse (20 - 32 - 40 - 48).

La franche élèvation de la SGOT post-opératoire chez des malades opérés pour fracture du col conserve toute sa valeur dans le diagnostic des complications cardio-vasculaires majeures. Cependant, des taux compris entre 75 et 100 uRF/ml sont assez fréquemment retrouvés au cours des perturbations électrocardiographiques sans gravité particulière. Il aurait été intéressant de pratiquer dans ces cas un bilan hépatique pour préciser l'origine de cette élèvation.

C/ INFARCTUS DU MYOCARDE ET EMBOLIES PULMONAIRES POST-OPERATOIRE

L'infarctus du myocarde et l'embolie pulmonaire post-opératoires constituent les complications médicales les plus importantes de tout acte chirurgical. La chirurgie ortnopédique comporte sans doute à l'égard de la nécrose myocardique beaucoup moins de risques que la chirurgie abdominale, surtout lorsqu'elle porte sur l'étage sus-mésocolique, que la chirurgie thoracique ou que la chirurgie des gros vaisseaux (42 - 50). Cependant, l'âge de plus en plus avancé auquel les malades sont confiés au chirurgien majore sensiblement ce risque. Les thrombophlébites et les embolies pulmonaires sont un danger réel, dans les suites de la chirurgie orthopédique, mais considérablement inférieur à celui que constitue à cet égard la chirurgie pelvienne. Le lever précoce, autorisé par la solidité du montage opératoire et l'institution presque systématique d'un traitement par les antivitamines K dès la 72° heure semblent diminuer la fréquence des complications thrombo-emboliques.

La gravité et la symptomatologie des embolies pulmonaires post-opératoires est très variable. Dans la

présente étude, ce diagnostic a pu être posé avec certitude chez 2 malades : le taux sérique de la LDH était franchement élevé dans les 2 cas (380 et 460 mUI/ml) tandis que l'étude clinique et électrocardiographique ne montrait aucun élèment de gravité particulière. Le taux sérique de la CPK était élevé 1 fois (120 mUI/ml), mais cette élèvation paraît banale à la 24° heure post-opératoire. La SGOT ne montrait aucune élèvation, ce qui constituerait un élèment de pronostic favorable, prouvant l'absence de retentissement important myocardique droit et hépatique.

L'élèvation franche et isolée de la LDH post-opératoire, lorsque le taux pré-opératoire était normal, semble donc constituer un argument diagnostique incontestable en faveur d'une embolie pulmonaire ; cependant, le parallélisme entre l'importance de l'élèvation et la gravité de l'embolie semble douteux.

Les problèmes posés par l'infarctus du myocarde post-opératoire sont de plusieurs ordres.

L'antécédent de nécrose myocardique implique un risque de récidive ou d'extension post-opératoire variable en fonction de l'ancienneté de l'accident ; 37 % de récidives sont notés lorsque l'infarctus date de moins de 3 mois, 16 % s'il date de 3 à 6 mois et 5 % s'il est ancien de plus de 6 mois (50). Ce délai de 6 mois semble donc indispensable à respecter lorsque l'acte chirurgical est non urgent. Dans la présente étude, 3 nécroses sont des récidives d'infarctus datant probablement de plus de 6 mois.

L'infarctus du myocarde survient avec prédilection dans les 5 premiers jours post-opératoires (53), période à laquelle la mortalité atteint 80 % (50). Dans la présente étude, aucun infarctus n'a entrainé la mort.

L'absence de douleur thoracique évocatrice est habituelle ; (53) une telle constatation a été faite au sujet de nos 4 cas d'infarctus post-opératoires.

L'interprétation des taux enzymatiques se heurte à de nombreuses difficultés, en présence d'anomalies électrocardiographiques évocatrices (20 - 24 - 44), même lorsque l'isoenzymogramme LDH est effectué ; cependant, l'élèvation du taux sérique de la SGOT au dessus de 100 uRF/ml garde une valeur d'orientation incontestable, en dehors de la chirurgie hépato-biliaire (2).

2 cas d'infarctus post-opératoires avec transaminase SGOT élevée (120 et 125 uRF/ml) sont comptés dans la présente étude. La LDH et la CPK de ces deux malades ne montraient aucune élèvation importante. Les 2 autres cas d'infarctus sont survenus après les dosages enzymatiques de la 72° heure.

CONCLUSION

La présente étude a porté sur deux cents malades âgés de 40 à 102 ans et opérés pour coarthrose (88 cas) ou fracture du col fémoral (112 cas).

Deux techniques anesthésiques ont été utilisées : l'anesthésie génèrale chez 125 malades et l'analgésie péridurale chez 75 malades.

L'électrocardiogramme pré-opératoire était anormal chez 33 % des malades opérés pour coxarthrose et chez 51,8 % des malades victimes de fracture du col.

38,6 % des malades opérés pour coxarthrose et 41,9 % des malades opérés pour fracture du col ont présenté des anomalies électrocardiographiques après l'intervention. 4 infarctus du myocarde et 2 embolies pulmonaires ont été reconnus dans les suites de l'intervention.

Le dosage des taux sériques de la SGOT, de la LDH et de la CPK avant l'intervention a permis de montrer que les valeurs recueillies chez les malades indemnes de toute anomalie électrocardiographique étaient peu différentes de celles des malades présentant un tracé pré-opératoire perturbé. Par contre, les valeurs de la LDH pré-opératoire sont nettement supérieures chez les malades victimes de fracture du col à celles des malades opérés pour coxarthrose.

Les dosages à la 24° heure et à la 72° heure post-opératoire des taux sériques de la SGOT, de la LDH et de la CPK ont permis de montrer qu'il n'existait aucune différence significative entre les taux des malades ayant reçu une anesthésie générale et ceux des malades ayant bénéficié d'une analgésie péridurale.

D'autre part, les élèvations post-opératoires de la CPK sont trop fréquentes et trop importantes chez des

malades ne présentant aucune anomalie électrocardiographique post-opératoire pour que le dosage de cet enzyme puisse se révèler utile dans le diagnostic d'une complication cardio-vasculaire post-opératoire.

Le taux sérique post-opératoire de la LDH a été trouvé supérieur à la normale dans un grand nombre de cas, mais des taux supérieurs au double de la valeur normale (400 mUI/ml) correspondent fréquemment, soit à une embolie pulmonaire, soit à un état de choc, soit encore à un cancer avec métastases osseuses et très probablement hépatiques.

La franche élèvation du taux sérique post-opératoire de la SGOT semble beaucoup plus spécifique de l'infarctus myocardique. Une élèvation de cet enzyme au dessus de 100 uRF/ml vient constamment corréler des perturbations électrocardiographiques majeures : infarctus du myocarde ou ischémie-lésion étendue. Le dosage du taux sérique de cet enzyme dans la période post-opératoire conserve donc malgré le traumatisme chirurgical la valeur qu'il possède en pratique médicale et cardiologique dans le diagnostic de la nécrose myocardique aigüe.

BIBLIOGRAPHIE

-:-:-:-:-:-:-

1. ACHESON (J.), JAMES (D.C.), HUTCHINSON (E.C.), WESTHEAD (R.)
serum creatine kinase levels in cerebral vascular disease.
LANCET 1965 - 1 : 1306.

2. AYRES (P.R.), WILLIARD (T.B.)
Serum glutamic oxaloacetic transaminase levels in 266 surgical patients
Ann. Intern. Med. 1960 - 52 : 1279.

3. BENNERT (H.W.), BETTS (A.)
The serum CPK levels in post-operative patients over forty
J. Maine Med. Ass. 1967 - 58 : 214.

4. CHAMBERLAIN (D.A.), EDMONDS-SEAL (J.)
Effets of surgery under general anaesthesia on the electrocardiogram in ischemia heart disease and hypotension.
Brit. Med. J. 1964 - 2 : 784.

5. COHEN (L.)
CPK Test-effect of intramuscular injections in myocardial infarction (questions and answers)
JAMA 1972 - 219 : 625.

6. COHN (P.F.), GORLIN (R.), VOKONAS (P.S.), WILLIAMS (R.A.), HERMAN (M.V.)
A quantitative clinical index for the diagnosis of symptomatic coronary artery disease.
N. Engl. J. MEd. 1972 - 286 : 901.

7. COLLINS (F.B.), KRAMER (S.G.)
Hemodynamic assessment of poor risk and critically ill patients.
Amer. J. Surg. 1971 - 122 : 560.

8. COODLEY (E.L.)
Enzymes profiles in the evaluation of pulmonary infarction.
JAMA 1969 - 207 : 1307.

9. CORRESPONDENCE
Elevated serum CPK after drug injections.
N. Engl. J. Med. 1972 - 287 : 309.

10. DESMONTS (J.M.), MAUGE (F.)
Anesthésie péri-durale dans l'anesthésie de la hanche.
Journées de chirurgie de la hanche.
6/7 Avril 1973 - Hôpital BICHAT. PARIS.

11. DESMONTS (J.M.), MAUGE (F.), VALERE (P.E.), GUEROT (C.)
CASTILLO-FENOY (A.)
L'anesthésie chez le cardiaque en orthopédie : conséquences cardio-vasculaires de l'anesthésie générale et de l'anesthésie péri-durale dans la chirurgie de la hanche.
Congrès d'Anesthésiologie. Grenoble - 18 Mai 1973

12. ESATO (K.)
Clinical studies on surgery of the aged : evaluation of surgical risk.
Arch. Jap. Chir. 1971 - 40 : 81.

13. FRAGGE (R.G.), KOPEL (F.B.), IGLAUER (A.)
Serum glutanic oxalo acetic transaminase (SGOT) in congestive heart failure : clinical study and review of the litterature.
Ann. Inter. Med. 1960 - 52 : 1042.

14. FRANCOIS (G.), LEVY (G.), BEVANCON (M.), DUBOULOZ (F.), GOUIN (F.)
Intérêt de certains dosages enzymatiques dans le diagnostic et le pronostic des désordres circulatoires aigus.
Ann. Anesth. Franç. 1972 - 4 : 609.

15. GLEN (E.S.)
Cardiac arrest and bone cement.
Brit. Med. J. 1970 - 3 : 523.

16. HAIAT (R.), GRIVAUX (M.), SOULIE (J.), DIALLO (R.), CHEVALLEY (J.)
L'élèvation massive du taux des SGOT en milieu cardiologique.
(Revue de la littérature, à propos de 6 cas)
Sem. Hop. Paris 1970 - 46 : 153.

17. HARRIS (N.H.)
Cardiac arrest and bone cement.
Brit. Med. J. 1970 - 3 : 523.

18. HENRY (P.D.), BLOOR (C.M.), SOBEL (B.E.)
Increased serum creatine phospho Kinase activity in experimental pulmonary embolism.
Amer. J. Cardiol. 1970 - 26 : 151.

19. HESS (J.W.)
Serum creatine phospho Kinase ; activity in disorders of heart and skeletal muscle.
Ann. Intern. Med. 1964 - 61 : 1015.

20. HUNTER (P.R.), ENDREY-WALDER (P.), BAUER (G.E.)
Myocardial infarction following surgical operations.
Brit. Med. J. 1968 - 4 : 725.

21. INNES (R.K.R.), STROMME (J.H.)
Rise in serum creatine phospho Kinase associated with agents used in anaesthesia.
Brit. J. Anaesth. 1973 - 45 : 185.

22. JUSTIN-BESANCON (L.), GRIVAUX (M.), BARBIER (J.P.)
Les enzymes sériques dans la maladie coronarienne. Intérêt clinique de l'alpha-hydroxy-butyrate deshydrogenase.
Sem. Hop. Paris 1967 - 43 : 1886.

23. KARLINER (J.S.), GANDER (M.P.), SOBEL (B.E.)
Elevated serum glyceraldehyde phosphate deshydrogenase activity following acute myocardial infarction.
Chest. 1971 - 60 : 318.

24. KELLEY (J.L.), CAMPBELL(D.A.), BRANDT (R.L.)
The recognition of myocardial infarction in the early post-operative peridd.
Arch. Surg. 1967 - 94 : 673.

25. KIPFER (M.)
Les voies d'abord de la hanche.
Journées de Chirurgie de la hanche
6/7 Avril 1973 - Hôpital BICHAT. PARIS

26. LAURIA (J.I.), KING (B.D.), MARKELLO (R.)
Transaminases values following anaesthesia and surgery.
New Yord J. Med. 1969 - 69 : 2003.

27. LORHAN (P.M.)
Emergency anaesthesia for the aged.
Int. Anesthesiol. Clin. 1971 - 9 : 29.

28. MAUNEY (F.M.), EBERT (P.A.), SABISTON (D.C.)
Post-operative myocardial infarction : a study of predisposing factors, diagnosis and mortality in a high risk group of surgical patients.
Ann. Surg. 1970 - 172 : 497.

29. MAURICE (P.), RENAIS (J.), OLIVIER (D.), SCEBAT (L.)
Les enzymes sériques dans le diagnostic des lésions myocardiques d'origine coronarienne.
Arch. Mal. du Coeur 1970 - 65 : 295.

30. MELTZER (H.Y.), WARNOCK (D.G.), ELLMAN (G.L.)
Intramuscular chlorpromazine and creatine kinase : acute psychoses of local muscle trauma.
Science 1969 - 164 : 726.

31. MELTZER (H.Y.), MROZAK (S.), BOYER (M.)
Effects of intramuscular injections on serum creatine phospho Kinase activity.
Amer. J. Med. Sci. 1970 - 259 : 42.

32. MIGNE (J.)
Perturbations biochimiques au cours des états de choc. Déductions thérapeutiques.§ 5 : altérations morphologiques et enzymatiques des mitochondries.
Monographie Labo Spécia 1972 - 30

33. MOLD (J.H.)
High serum transaminases and lactico-desydrogenase levels in dissecting anevrysm of aorta.
New York J. Med. 1964 - 13 : 1747.

34. NEIL (W.A.)
Myocardial hypoxie and anaerobic metabolism in coronary heart disease.
Amer. J. Cardiology 1968 - 22 : 507.

35. NIVET (M.), CONSTANS (C.), FACQUET (J.)
Elevations pathologiques de la créatine kinase en dehors de l'infarctus du myocarde.
Rev. Fr. Et. Clin. Biol. 1963 - 8 : 74.

36. PARKER (J.O.), CHIONG (M.A.), WEST (R.O.), CASE (R.B.)
Sequential alterations in myocardial lactate metabolism, ST segment and left ventricular function during angine induced by atrial pacing.
Circulation 1969 - 40 : 113.

37. PARKER (J.O.), WEST (R.O.), CASE (R.B.), CHIONG (M.A.)
Temporal relationships of myocardial lactate metabolism, left ventricular function and ST segment depression during angine precipitated by exercise.
Circulation 1969 - 40 : 97.

38. PHILIPS (H.)
Cardiovascular effets of implanted acrylic bone-cement.
Brit. Med. J. 1971 - 3 : 460.

39. POLONOVSKI (M.)
Créatine kinase.
Biochimie Médicale. Ed. Masson PARIS 1968- 3 : 115.

40. POLONOVSKI (M.)
Lactico-deshydrogenase.
Biochimie médicale. Ed. Masson PARIS 1968 - 3 : 116.

41. POLONOVSKI (M.)
Transaminases
Biochimie Médicale. Ed. Masson PARIS 1968 - 3 : 127.

42. ROSEN (M.), MUSHIN (W..W.), KILPATRICK (G.S.)
Study of myocardial ischemia in surgical patients.
Brit. Med. J. 1966 - 2 : 1415.

43. SABATH (L.D.), GERSTEIN (D.A.), FINLAND (M.)
Serum glutanic oxaloacetate transaminase : false elevations during administration of erythromycin.
N. Engl. J. Med. 1968 - 279 : 1137.

44. SAUNDERS (G.A.), CAREY (R.), HEWITT (G.), JONES (W.)
Myocardial infarction in the elderly surgical patient.
Geriatrics 1971 - 9 : 122.

45. SAVIGNANO (T.), HANOK (A.), KUO (J.)
CPK activity : a studie of normal and abnormal levels.
Amer. J. Clin. Path. 1969 - 51 : 76.

46. SCHAFT (F.R.), BAN (R.W.), IMFELD (M.)
Serum pyruvate kinase in acute myocardial infarction.
Amer. J. Cardiol. 1970 - 26. : 143.

47. SCHIAVONE (.D.J.), KALDOR (J.)
CPK levels and cerebral disease.
Med. J. Austr. 1965 - 2 : 790

48. SOBEL (B.E.), SHELL (W.E.)
Serum enzymes determination in the diagnosis and assessment of myocardial infarction.
Circulation 1972 - 45 : 471.

49. SORENSEN (M.S.)
Creatine PK in the diagnosis of myocardial infarction.
Acta Med. Scand. 1963 - 174 : 725.

50. TARHAN (S.), MOFFIT (E.A.), TAYLOR (W.F.), GIULIANI (E.R.)
Myocardial infarction after general anaesthesia.
JAMA 1972 - 220 : 1451.

51. TRAINER (T.O.), GRUENIG (D.)
A rapid method ofr the analysis of creatine phospho kinase isoenzymes.
Clin; Chim. Acta 1968 - 21 : 151.

52. WAGNER (G.S.)
Importance of indentification of the myocardial specific isoenzymes of CPK (MBform) in the diagnosis of acute myocardial infarction.
Circulation 1973 - 47 : 263.

53. WALKER (R.L.), MACDESSI (B.J.)
Myocardial abnormalities following geriatric surgery.
Med. J. Austr. 1966 - 1 : 783.

54. WERDENSCHLAG (.G.), and Coll.
Les anévrysmes disséquants de l'aorte avec augmentation des transaminases sériques.
Concours Méd. 1972 - 21 : 4133.

55. WITCHITZ (S.)
Embolies pulmonaires, signes, diagnostic et traitement.
Rev. Médecine 1971 - 14 : 771.

Vu le Président de thèse
Monsieur le Professeur Jean BAUMANN

Vu le Doyen de la Faculté
Monsieur Jean BAUMANN

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris